

The background is a watercolor illustration of a volcano erupting. A plume of dark smoke or ash rises from the crater, and a vibrant rainbow arches across the sky behind the volcano. The colors are soft and blended, typical of watercolor painting.

火の山の奏

かなで

有珠火山防災教育副読本 中学生版

火の山の奏

ひのやまのかぎ

有珠火山防災教育副読本 中学生版

有珠火山防災教育副読本作成検討会

有珠火山防災教育副読本 中学生版目次 本書の特徴と使い方

第1章

私たちの有珠山

- 1 有珠山の地形…………… 8
- 2 有珠山の生い立ち…………… 10
- 3 有珠山ってどんな山…………… 12
- 4 有珠山の恵み…………… 16
- 5 エコミュージアム…………… 18

第2章

有珠山と噴火を知る

- 1 有珠山と噴火の仕組み…………… 26
- 2 火山灰・軽石…………… 28
- 3 火砕流・火砕サージ…………… 30
- 4 溶岩ドーム…………… 34
- 5 ミマツダイヤグラム…………… 36
- 6 泥流…………… 38
- 7 地殻変動…………… 42
- 8 有珠山の噴火タイプ…………… 44
- 9 江戸時代の噴火…………… 46
- 10 明治以降の噴火…………… 48

第3章

2000年噴火とまちの人々

- 1 2000年噴火のあらまし…………… 54
- 2 建物や道路はどうなった…………… 56
- 3 暮らしはどうなった…………… 58

火の山の奏^{かなで}

- 4 仕事はどうなった…………… 60
- 5 学校はどうなった…………… 62
- 6 緑はどうなった…………… 64

第4章

有珠山の噴火に備えて

- 1 有珠山火山防災マップ…………… 70
- 2 マグマの動きをとらえる観測…………… 74
- 3 火山の観測と情報…………… 76
- 4 より安全なまちづくり…………… 78
- 5 私たちの備え…………… 82

第5章

有珠山が噴火したら

- 1 火山防災の情報…………… 86
- 2 避難の心得…………… 90
- 3 避難先での生活…………… 92

号 外

- 有珠山中学生新聞…………… 94

第 6 章

資料集

- 1 2000年噴火の経緯..... 96
- 2 地図集..... 98
- 3 野外施設・観察地.....102
- 4 日本と世界の活火山の分布.....126
- 5 用語集..... 128
- 6 参考文献集..... 130



本書の特長と使い方

この本は2000年有珠山噴火の実例をもとに作成したものです。将来の噴火に備え、できるだけたくさんの関連事項を実体験された方々や専門家と一緒にまとめています。

[全体は大きく5つのテーマに分かれています]

- 1 私たちの有珠山
- 2 有珠山と噴火を知る
- 3 2000年噴火とまちの人々
- 4 有珠山の噴火に備えて
- 5 有珠山が噴火したら

6の「資料集」では野外の観察場所などを紹介しています。

[テーマは章ごとに色分けされています]

タイトル

2.1 有珠山と噴火の仕組み

地下から、マグマや岩石・火山灰などが出てきた時に、「噴火した」と言います。では、どうして噴火は起きるのでしょうか？

噴火の原因

有珠山の噴火は、地下のマグマが地表近くまで上昇してきた時に起こります。マグマが上がってくる原因は、いろいろ考えられています。一つには、マグマに溶けていた火山ガスの成分が泡になったために、マグマ全体が軽くなり、上にあがってくると思われています。この仕組みは、炭酸飲料の栓をあけた時に、泡だった炭酸飲料が噴き出ると似ています。泡ができる原因としては、マグマ溜まりの下から新しいマグマが入ってきたため、と考えられています。



発泡したマグマが上昇し噴火

泡を噴き出す炭酸飲料のビン

噴火の種類

「噴火」には、様々なタイプの噴火があります。

1977～78年噴火では、地下から上がってきたマグマが地表からたくさん吹き出し、高い噴煙が上がり、大量の軽石や火山灰が空から降ってきました。

2000年噴火では、マグマはほとんど地表に顔を出しませんでした。地表近くまで上がってきたマグマが、地下水を熱し、水蒸気爆発を起こしました。急に温められた地下水が、一気に大量の水蒸気となって爆発したのです。水蒸気爆発が起きると、周辺の岩石や表土が吹き飛ばされて周囲に飛び散ります。



1977年の噴火で空高く上がった噴煙

[有珠山の知識を理科から社会、防災読本として活用できる
内容となっています]



2000年噴火で起きた水蒸気爆発

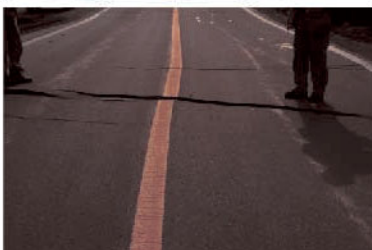


[写真や図が豊富]



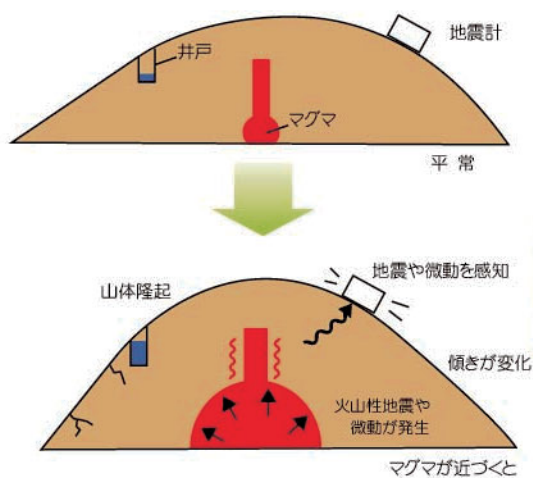
前兆現象

有珠山が噴火する前に、地下のマグマが地表まで上がってくると、いろいろなことが起こります。マグマは、地下で周りの岩盤を押し上げて上がってくるので、周りの岩盤は壊されて地震がたくさん起こります。また、押し上げられた岩盤が有珠山を膨らませるので、山の傾きが変わったり、地割れが起きたりします。そのほかにも、井戸の水の水位などが変わることもあります。



湖畔道路で見られた前兆の地割れ

【マグマの動きと地表での変化】



気象庁などでは、こうした火山の変化をとらえて、火山の噴火を予知しようとしています。また、北海道大学の観測所では、常日ごろから火山の様子を観測して、噴火の仕組みを解き明かそうと研究しています。

有珠山と噴火の仕組み

[重要な内容をポイントで示しています]

[難しい内容を漫画で解説したページもあります]

第 1 章

私たちの有珠山



1.1

うすざん 有珠山の地形

有珠山は、約2万年前に生まれた火山です。その姿かたちや生い立ちは、大地の壮大な動きを、私たちに伝えてくれます。



噴火湾から見た洞爺湖周辺のCG立体地形



有珠山周辺の地形

まず、有珠山の周りを見てみましょう。有珠山の北には、洞爺湖が広がっています。洞爺湖は、ほぼ円形をした直径約13kmの湖で、約10万年前の大きな噴火でできました。（最近の研究により、この大噴火は11万2千年前から11万5千年前の間のどこかで起きたことが分かりました）湖の中には、その後の火山活動でできた中島があります。

この約10万年前に起きた大きな噴火では、洞爺湖の西に広がる台地や、伊達市街地がのっている台地もできました。長流川は、水が

清らかで川幅も広いため、サケが大量にやってきます。



伊達市立長和中学校周辺から見た有珠山

また、有珠山の南には、山から続く丘や小山が多く見られます。これらは、約7～8千年前の大きな噴火の際に、昔の有珠山が崩壊した時に崩れ落ちた土砂や岩など（岩屑と言います）できています。

南東山麓には、有珠山から噴出した軽石などが厚く積もっています。こうした土地は水はけがよいので、果樹園などに利用されています。

あふた 虻田町立虻田中学校周辺から見た有珠山



有珠山の地形

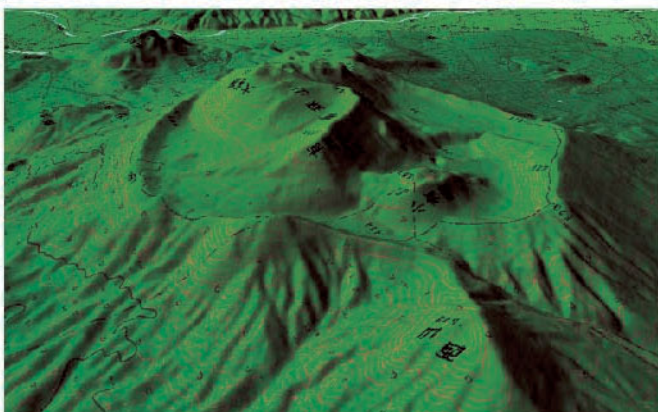
有珠山の大きさは、高さが約500m、麓での広がり直径約6kmです。山頂は、マグマが固まってできた複数の小山と、それを取り巻くように連なっている峰々でできています。これらは、^{おお}大^う有^す珠・^おガ^り山・^や有^ま珠新山・^こ小有^じ珠と呼ばれ、すべて江戸時代以降の噴火で生まれたものです。

また、有珠山の麓にも、小さな山がたくさんあります。^{にし}西^{やま}山、^{こん}金^び比^ら羅^{やま}山、^{にし}西^{まる}丸^{やま}山、^{めい}明^じ治^{しん}新^{ざん}山、^{ひが}東^{しま}丸^る山、^{しやう}昭^わ和^{しん}新^{ざん}山などです。これらの山も、噴火の時に、地下から上がってきたマグマでできた小さな火山です。

このように、有珠山の火山活動と共に、有珠山地域の地形は大きく変化してきました。この前の2000年噴火でも新しい火口や丘ができました。この地域は、大地の雄大な運動を肌で感じることもできる、とても貴重な所です。



そうへつ 壮瞥町立壮瞥中学校周辺から見た有珠山



有珠山山頂のCG立体地形



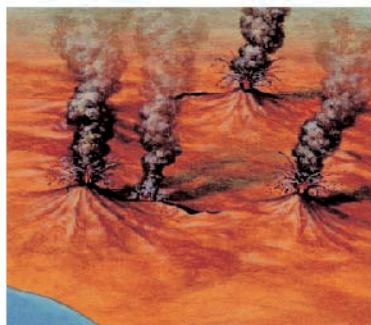
洞爺湖から見た有珠山

1.2

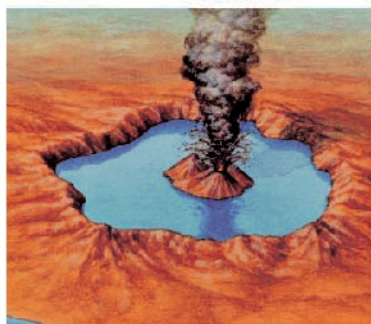
有珠山の生い立ち

有珠山の成長史は、この地域の大地の変動の歴史です。

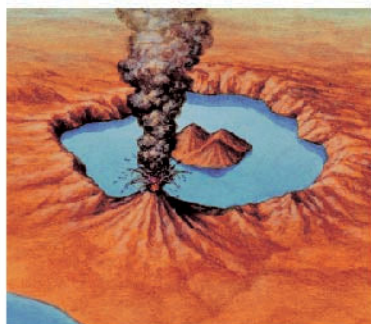
洞爺湖そして有珠山の誕生



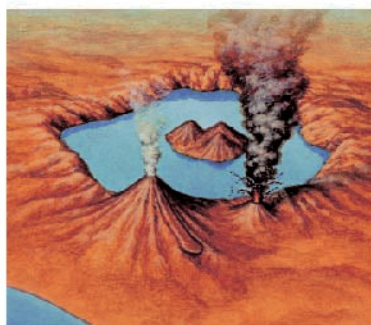
- ① 有珠山や羊蹄山ができるより前の、今から約10万年前に、現在、洞爺湖があるあたりで大きな噴火が起こり、多量のマグマを噴き出す火砕流が発生しました。この時にできたくぼ地（カルデラ）に水が溜まって、洞爺湖が生まれました。



- ② その後、今から5万年くらい前に、湖の真中で噴火が繰り返され、いくつもの溶岩ドームができました。これが現在の中島です。



- ③ そして、2万年くらい前から、洞爺湖の南で噴火が繰り返され、新しい火山が成長し始めました。有珠山の誕生です。そのころの有珠山のマグマは今よりも粘り気が弱く、噴火の時には、山頂から溶岩流が流れ出たり噴石などが噴き出たりして成層火山をつくりました。そうして大きくなった当時の有珠山の形は、洞爺湖の北にそびえる羊蹄山のように、なだらかな裾野を持つ整った富士山型の形をしていたとされています。



- ④ また、この時期には、東山麓では空に噴き出したマグマが冷え固まった石が積もって、ドンコロ山なども生まれました。



- ⑤ しかし、約7～8千年ほど前に、当時のきれいな形をした有珠



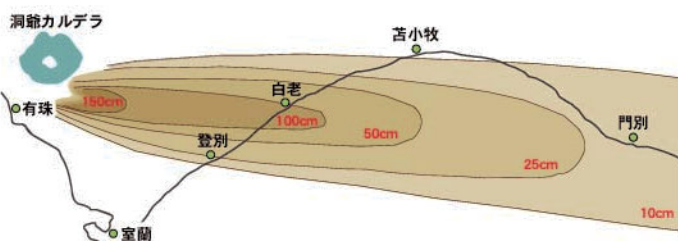
南から見た有珠山周辺図
(CG立体地形)

成層火山は山頂から南西方向に崩れてしまいました。有珠山から南西方向に伸びる台地は、こうしてできました。また、この時に崩れ落ちた山のかけらは、伊達市の有珠地区や若生地区などで見られる小さな丘や有珠湾の岩礁として今も残っています。



噴火活動の再開

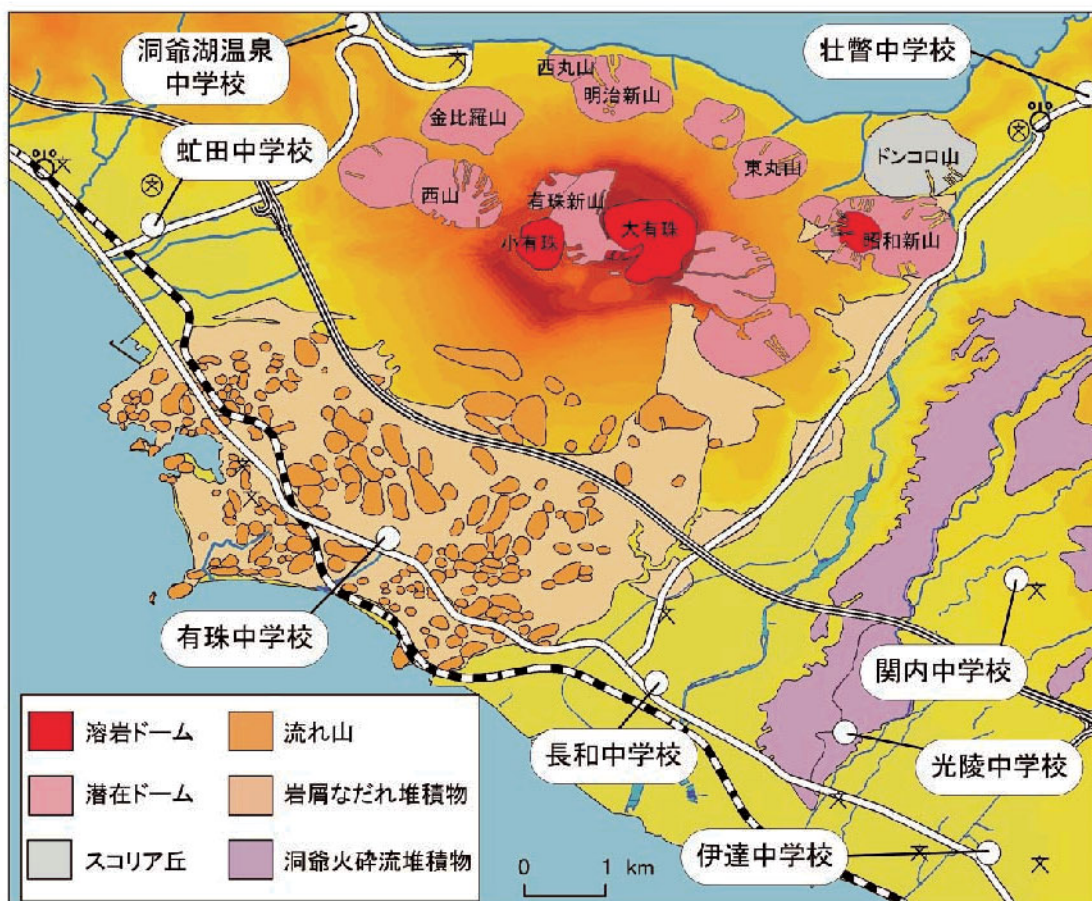
その後、約7～8千年間、有珠山は噴火をしませんでした。再び火山活動を始めた時期は、古文書によれば1663年です。この時の噴火はとても激しい噴火で、有珠山山麓では1～3メートルもの軽石や火山灰層が積もっています。遠く120kmも離れた日高地方でも火山灰や軽石が降りました。



1663年噴火で積もった軽石・火山灰の厚さ (大場・近堂(1964))

その後、有珠山は、数十年ごとに噴火を繰り返し、2000年までに9回の噴火が起きました。その噴火の様式は、それ以前の様式とは大きく変わりました。マグマの粘り気が、

過去のマグマよりも強くなったので、マグマは溶岩流となって流れることはなくなりました。そして、火口の位置も一定しなくなったため、有珠山の周辺には多数の溶岩ドームや潜在ドームができました。また、噴火は、過去の活動よりも爆発的になり、火砕流・火砕サージもしばしば発生するようになりました。



有珠山の地質図 (火山土地条件図から作成)

1.3

有珠山ってどんな山

有珠山を、他の日本の火山と比較すると、いくつかの特徴を持っていることが分かります。

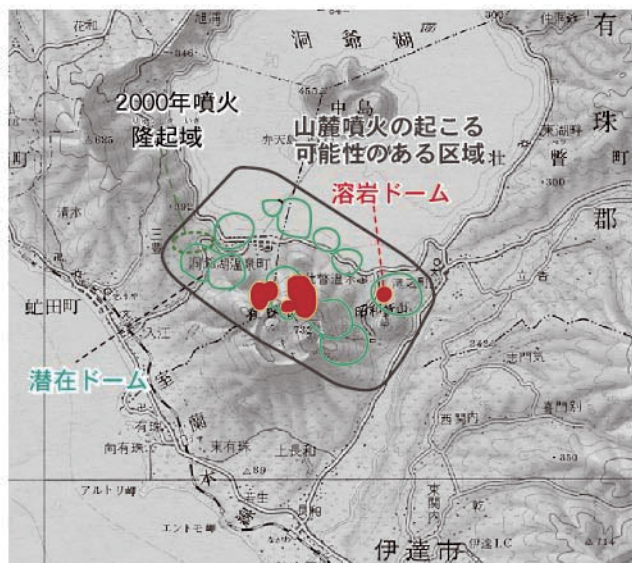


火口の移動

有珠山の噴火は、いつも同じ場所から噴火するとは限りません。1977～78年噴火のように、山頂から噴火することもあるれば、2000年噴火のように山麓から噴火することもあります。

有珠山の山麓には、数多くの小山（溶岩ドーム・潜在ドーム）が見られます。こうした小山は、過去に噴火した場所です。また、一回の噴火の時に、火口がいくつも開いたこともあります。例えば、2000年噴火では、初めに西山の山麓に火口が開き、その後、金比羅山の山麓でも噴火が始まりました。次の噴火の際にも、また新たな場所で火口が開くかもしれません。このように、噴火口の場所が一

定していないことが、有珠山の噴火の特徴の一つで、注意が必要です。



有珠山周辺に散在する溶岩ドーム・潜在ドームと、山麓噴火の起こる可能性のある区域



粘り気の強いマグマ

現在の有珠山で噴出するマグマは、粘り気の強いマグマです。日本には、有珠山とは異なり、粘り気の弱いマグマを噴出する火山もあります。例えば、伊豆大島や三宅島がそうした火山です。

有珠山の噴火は、粘り気の強いマグマが噴

き出すため、爆発的です。噴煙が空高く上がったり、火砕流・火砕サージが起こったりします。そして、溶岩は映画などで見られる「溶岩流」とは違い、流れはしません。溶岩はお椀をふせたような形をした溶岩ドームをつつたり、地下から地表を盛り上げて、潜在ド



粘り気の強いマグマ（雲仙岳の噴火口にできた溶岩ドーム）



粘り気の弱いマグマ（伊豆大島の噴火口での噴火）

ームをつくったりします。2000年噴火では、西山山麓の火口周辺が丘のような高まりとなりました。

これに対して、伊豆大島では、マグマは水

あめのように山を流れ下ります。そうしたマグマが固まってできた伊豆大島は、横にのっぺりと広がった形をしています。



粘り気の強いマグマ（有珠山の溶岩ドーム）



粘り気の弱いマグマ（伊豆大島1986年噴火で流れる溶岩流）



数十年間隔で起きる噴火

有珠山では、1663年噴火以降、おおむね数十年ごとに噴火が起きています。2000年噴火は、1977～78年噴火から23年後に発生し、噴火間隔はやや短めでした。このように、噴

火間隔は長い時もあれば短い時もあります。ですから、前回の噴火からある程度時間がたったら、いつ噴火しても問題ないように十分な備えをしておくことが大切です。

〔有珠山の噴火史〕

期	噴火年代	噴火間隔	前次地震の 起きた日	噴火地点	噴出物	生じた山体等	災害その他
外輪山形成期	1.5万～2万年前			山頂	有珠成層火山溶岩	成層火山	
				東麓	ドンコロ山スコリア	ドンコロ山 スコリア丘	
	7,000～8,000年前			山頂	善光寺岩屑なだれ	馬蹄型火口	山体崩壊により流れ山地地形形成
	休止期	数千年					
新期活動	1663年 (寛文3)		3日前	山頂	降下軽石 降下火山灰・火砕サージ	小有珠	大量の火砕物降下で家屋埋積・焼失・死者5名
	17世紀末				降下火山灰・火砕サージ		(2000年噴火の後に行われた地質調査によって、火山噴出物が新たに 見つかったことから、17世紀末ごろに噴火があったことが分かりました。)
	1769年 (明和5)		地震発生 期間不明	山頂	降下軽石・火山灰 明和火砕流		火砕流で南東麓の家屋火災
	1822年 (文政5)	52年	3日前	山頂	降下軽石・火山灰 文政火砕流	オガリ山	火砕流で南西麓の1集落全焼、死者103名、負傷者多数、集落移転
	1853年 (嘉永6)	31年	10日前	山頂	降下軽石・火山灰 嘉永火砕流	大有珠	住民避難、赤く光るドーム出現
	1910年 (明治43)	57年	6日前	北麓	降下火山灰 火口噴出型熱泥流	明治新山	火砕物降下で山林・耕地に被害、火口噴出型熱泥流で死者1名
	1944-45年 (昭和19-20)	34年	半年前	東麓	降下火山灰・火砕サージ	昭和新山	火砕物降下・地殻変動で災害、幼児1名窒息死
	1977-78年 (昭和52-53)	33年	32時間前	山頂	降下軽石(・噴石) 降雨型泥流・火砕サージ	有珠新山	火砕物降下・地殻変動・泥流で市街地・耕地・山林等に被害、降雨型泥流で死者・行方不明者3名
	2000年 (平成12)	23年	3日前	西麓	降下軽石・火山灰 火口噴出型熱泥流 火砕サージ		地殻変動、火口噴出型熱泥流、噴石により国道230号、道央道、鉄道、市街地建物に被害、死者・負傷者なし



前兆地震の発生

有珠山の噴火の際には、その前にいつも地震が多発することが知られています。一方、普段は、有珠山周辺で大きな地震が起きることはめったにありません。ですから、こうした特徴のおかげで、有珠山では、他の火山よりも確かな噴火予測を行うことができます。

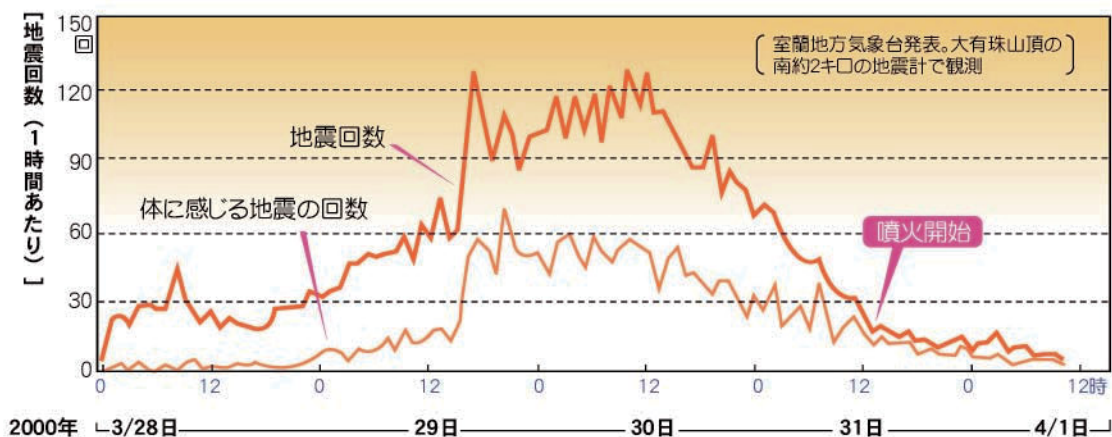
実際、2000年噴火の前にも、3日前から地震がたくさん起こりました。これを受けて、噴火前に住民の避難が行われ、被害を防ぐことができました。

また、有珠山の噴火の前には、地割れが見られることも特徴の一つです。

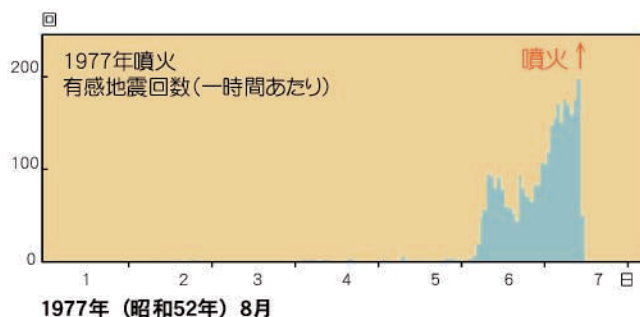
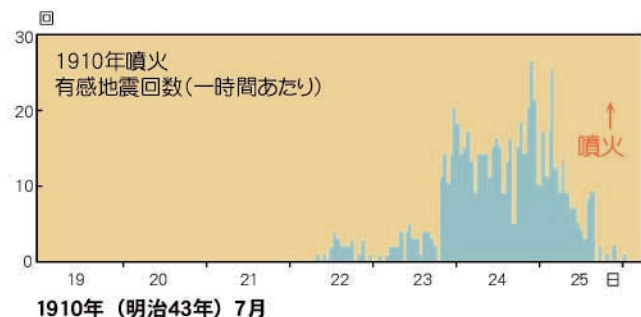
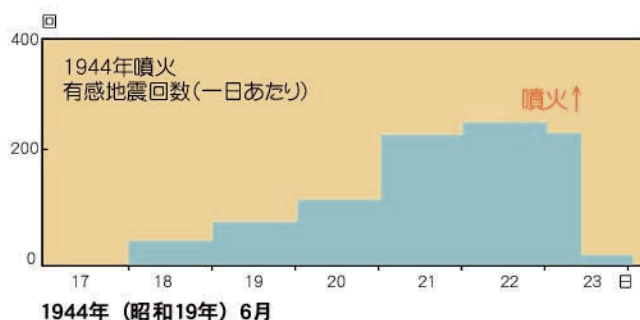
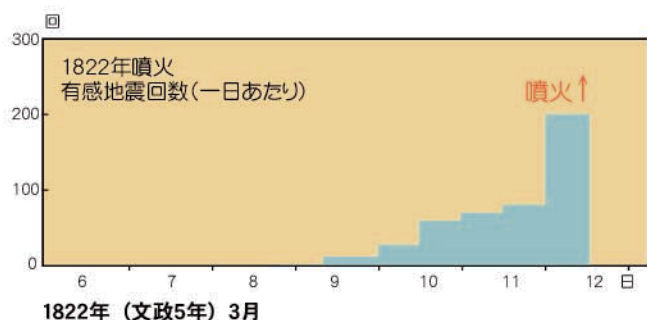


2000年有珠山噴火前に、山頂火口原にできた地割れ

〔有珠山 火山性地震の発生回数〕



〔過去の噴火前におきた前兆地震の発生回数〕





有珠山の危険性



2000年噴火で起きた火砕サージ



2000年噴火の際に起きた泥流（虻田町 洞爺湖温泉町）

有珠山で起こる噴火現象のなかで、最も危険な現象は、火砕流・火砕サージです。有珠山の噴火では、火砕流・火砕サージがしばしば発生しています。江戸時代の4回の噴火では、そのうち3回の噴火で火砕流が発生しました。なかでも1822年噴火で起きた火砕サージでは、当時アブタコタンに暮らしていた約380人のうち103人が犠牲となりました。2000年噴火でも、火砕流は起きませんでした。火砕サージは起こりました。この時は、すでに避難をしていたので人の被害はありませんでしたが、次の噴火でも火砕流・火砕サージが起きるかもしれませんので、十分な注意が必要です。

有珠山では、このほかにも危険な現象として、噴石が降ったり、^{でいりゅう}泥流が流れたりします。1977～78年噴火後に起きた泥流では、死者・行方不明者3名の犠牲が出ています。



2000年噴火の際に、噴石で突き破られた幼稚園の天井



1822年の火砕流による犠牲者の慰霊碑（旧アブタ集落にあったが、道路工事により虻田漁港近くの高台に移転）



火砕流・火砕サージの危険性や、過去の被害については、2章3節「火砕流・火砕サージ」や2章9節「江戸時代の噴火」で詳しく解説しています。

2章では、泥流など、その他の危険な現象についても、説明しています。

1.4

有珠山の恵み

有珠山は、周辺の人々に多くの恵みをもたらしています。

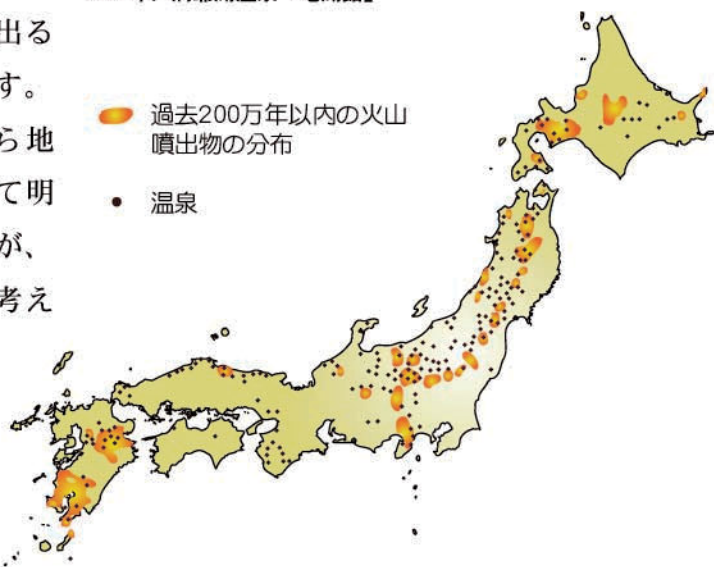
温泉

洞爺湖温泉街に温泉が出るのは、有珠山の火山活動のおかげです。日本各地の温泉が出ている場所を見ても、その多くは火山地域にあり、火山が温泉をもたらしていることが分かります。有珠山の北山麓には温泉が出ており、これを利用した大規模な温泉街となっています。温泉は、各地からたくさんの人々を集めているとともに、地元の多くの人の生活を支えています。

いま洞爺湖温泉街がある地域に温泉が出るようになったのは、1910年噴火の後です。1910年噴火では、マグマが地下深くから地表近くまで上がってきて地面を盛り上げて明治新山をつくりました。この時のマグマが、地下水を温めて、温泉をつくっていると考えられています。



1927年、洞爺湖温泉「竜湖館」



日本の温泉と火山岩の分布
（「火山と地震の国」より）

観光

この地域では、温泉を活かした観光産業が盛んです。そのため、2000年噴火の直後に観光客が減った時には、この地域の多くの人々が影響を受けました。しかし、その後の宣伝などの努力によって、観光で訪れる人々はまた増え始め、翌年には、ホテルによって噴火前の9割までお客さんが戻りました。



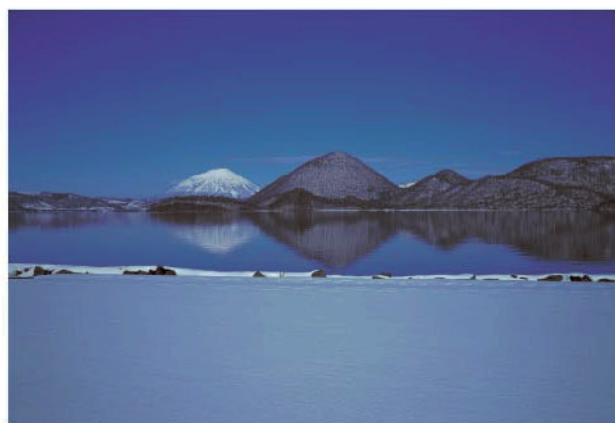
東京で北海道観光をPR

洞爺湖温泉街の温泉には、多くの人々が訪れています。虻田町には、年間約330万人の人が訪れており、そのうち約140万人は道外からやって来ています（2002年度）。また、壮瞥町には年間約190万人の人が訪れており、



花火が美しい洞爺湖温泉街

そのうち約60万人は、道外からの人です。こうした人々には、個人で訪れる人もいれば、修学旅行としてやってくる子どもたちもいます。最近では、日本ばかりでなく海外から訪れる人々も多くなっています。



洞爺湖温泉からの洞爺湖の眺め（冬）



恵まれた土壌・漁場

有珠山周辺の土壌は、火山灰や軽石などが混じっているために、水はけがよくなり、栄養素も豊富になるなど、植物の生育に適した土壌になっています。また、有珠山周辺は、雪の多い北海道の中では温暖な気候に恵まれています。こうした土壌や気候を活かして、メロンやキャベツ・ハクサイなどの野菜や、和菓子に欠かせない大福豆などの作物が育てられています。また、地熱を活かした施設もつくられ、トマトなどの野菜や、シクラメン・カーネーションなどの花き栽培も行われています。

噴火湾は、山体崩壊（噴火や地震によって、火山体が不安定になり、岩屑などが崩れ落ちる現象）した時に岩屑が流れ込み、岩礁の多い海底となりました。岩礁は、魚にとっては絶好のすみかのため、一帯は豊かな漁場となっています。ホタテ貝などの養殖が盛んなほか、サケなどをふ化させて長流川などに放流しています。



農村風景



有珠メロン



ホタテの養殖作業

有珠山の周りには、大地の力を示す多くのものがあります。こうした地域の財産を、多くの人々が将来にわたって親しみ活用できるように、「エコミュージアム」構想が進められています。



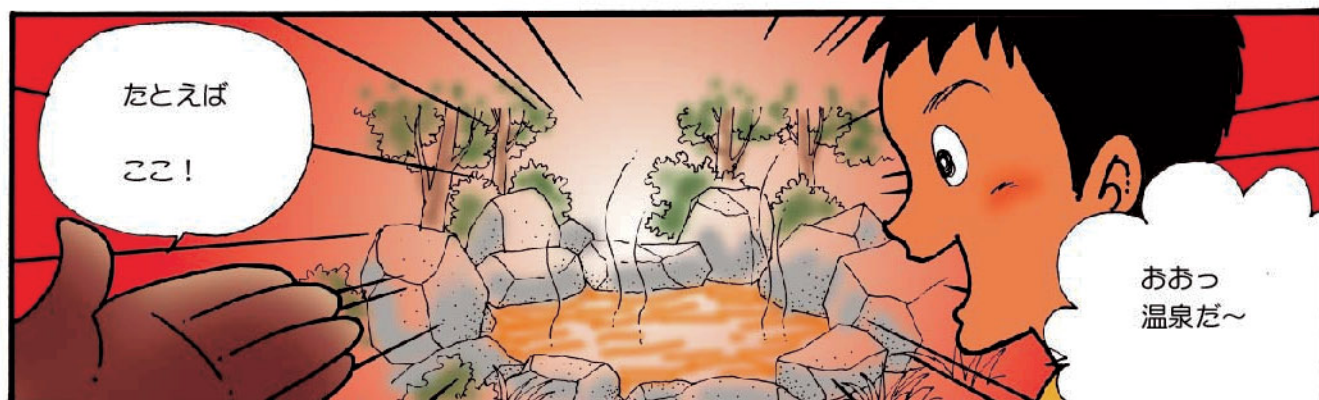
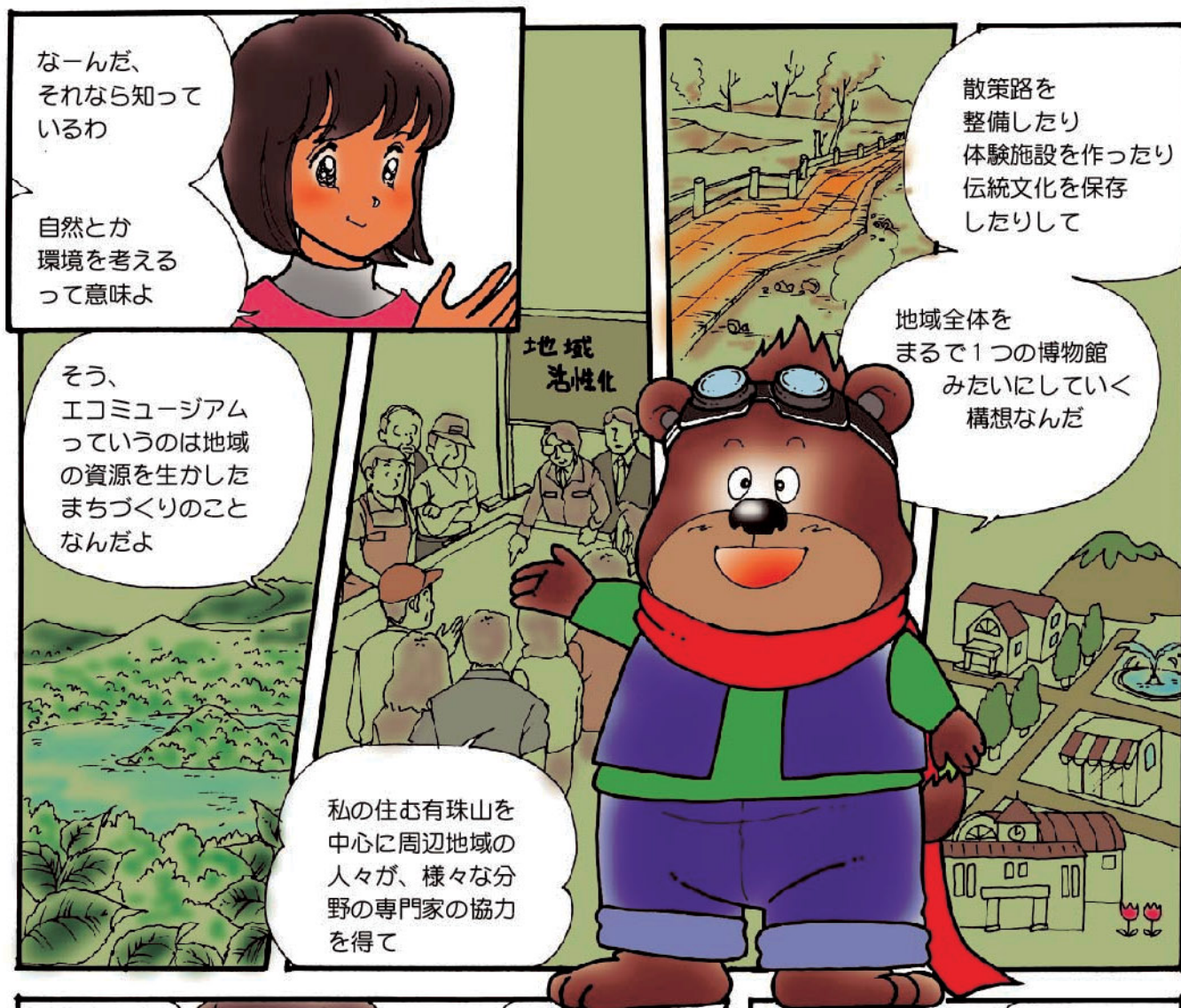
エコミュージアムとは

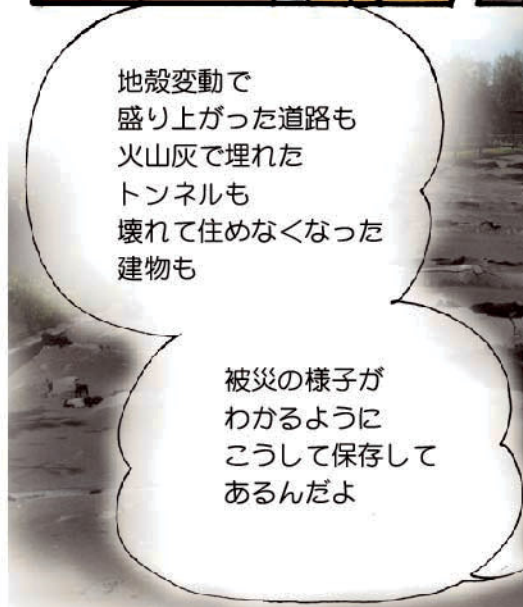
有珠山周辺には、温泉のほかにも、火山の恵みや威力を伝える多くの景観があります。例えば、西山山麓火口群や昭和祈山などです。こうした地球の息吹を伝える地形は、とても貴重なものです。こうした地域の「宝」をもっと活かして地域づくりや魅力的な観光ポイント、そして火山学習の場として、「エコミュージアム構想」が生まれました。

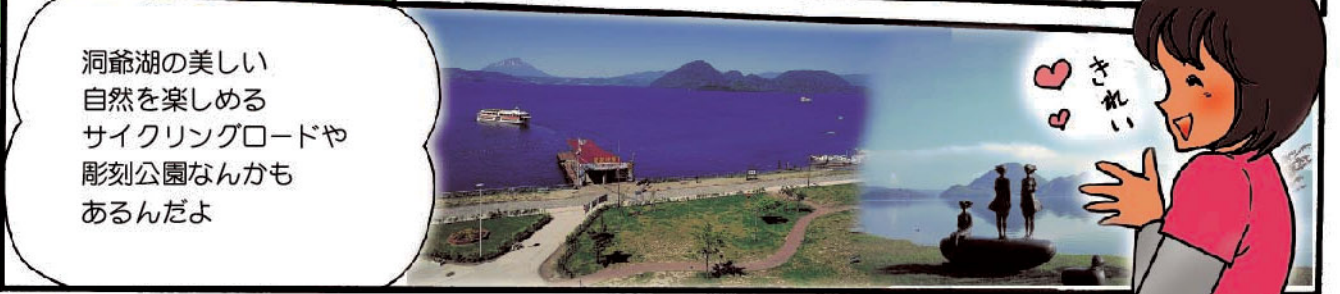
「エコミュージアム」とは、広域の野外博物館のようなものです。「エコ」はエコロジ

ーのエコ、「ミュージアム」は博物館を意味します。周辺で見られる地形や自然、そこに暮らしてきた人々の歴史・文化遺産を、野外でそのまま保存・展示します。有珠山周辺地域を丸ごと「博物館」に見立て、その中の自然・農場・漁場や遺跡などを「展示室」とするのです。2000年有珠山噴火の西山山麓火口群や、その周辺で見られる道路・建物の被災の様子を保存し、地域の人々ばかりでなく、遠くからやってくる人々が見られるようにします。











壱岐方面より洞爺湖を望む



エコミュージアム案内板



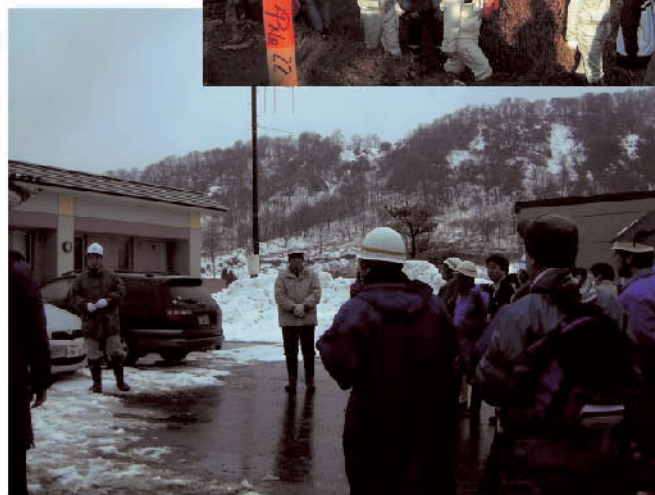
エコミュージアムロゴマーク

「エコミュージアム」では、有珠山周辺の無形の伝統文化や言い伝えなども保存します。こうした「エコミュージアム」をつくり運営していくための作業を、地域の人々が率先して行おうとしています。地域の子どもからおじいさん・おばあさんまで、みんなで、地域の自然や歴史を保存し、その魅力を再発見しようとしているのです。こうした取り組みには、地域に住む人ばかりでなく、様々な分野の専門家なども参加しています。

例えば、洞爺湖温泉街の人々は、みんなで一緒に有珠山に登ったり、西山火口群を訪れたりして、どのように散策路を整備したらよいかなどを相談しています。地域の人々自らが、進んでこうした取り組みを行うことによって、地域社会がより生き生きとしたものになります。また、有珠山噴火に対する防災の気持ちも、地域の中でさらに根付いていくでしょう。



地域住民による現地検討会





観光地づくり

有珠山周辺の「エコミュージアム」は、そこに暮らす地域の人々ばかりではなく、遠くから訪れる人々にとっても魅力的なものです。有珠山周辺では、美しい洞爺湖、^{ただけ}猛々しい昭和新山、あふれる温泉など、火山の恵みと脅威の両方を満喫することができます。また、そこに暮らす人々による火山との共生の歴史と今後の取り組みを知ることができます。さらに、漁港や貝塚、清流と滝など、様々な歴史や自然の資源があります。こうしたものに一度に触れることができる体験は、日本の他の観光地では、なかなか得られません。

有珠山周辺の魅力を活かせば、より多くの人たちを、一層たのしませる観光地をつくることができます。現在有珠山周辺を観光で訪れる人たちの多くは、短い間しか滞在せず、すぐに次の観光地に移動してしまいます。しかし、有珠山周辺の多くの観光資源を活かし、いろいろな体験ができる観光地になれば、有珠山周辺により長く留まり、楽しく過ごす人々が増えるでしょう。



西山山麓火口群周辺の散策路



2000年有珠山噴火により西山山麓に地殻変動でできた池 ちかくへんどう



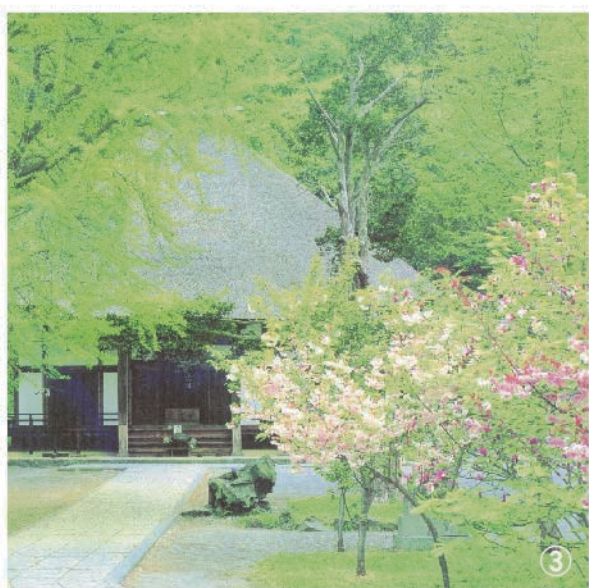
2000年有珠山噴火で生じた地熱地帯



2000年有珠山噴火により破壊されたお菓子工場



有珠山頂部より洞爺湖と羊蹄山を望む



[エコミュージアムのサテライトなど]

- ① 壮瞥町 病院倒壊跡
- ② 伊達市 消防・防災センター
- ③ 伊達市 有珠善光寺
うすぜんこうじ
- ④ 豊浦町 礼文華海岸
れぶんげ
- ⑤ 洞爺村 財田キャンプ場
たからだ
- ⑥ 大滝村 三階滝
さんがいだき
- ⑦ 壮瞥町 昭和新山・洞爺湖

第 2 章

有珠山と噴火を知る



2.1

有珠山と噴火の仕組み

地下から、マグマや岩石・火山灰などが出てきた時に、「噴火した」と言います。では、どうして噴火は起きるのでしょうか？

噴火の原因

有珠山の噴火は、地下のマグマが地表近くまで上昇してきた時に起こります。マグマが上がってくる原因は、いろいろ考えられています。一つには、マグマに溶けていた火山ガスの成分が泡になったために、マグマ全体が軽くなり、上にあがってくると思われています。この仕組みは、炭酸飲料の栓をあけた時に、泡だった炭酸飲料が噴き出ると似ています。泡ができる原因としては、マグマ溜まりの下から新しいマグマが入ってきたため、と考えられています。



発泡したマグマが上昇し噴火

泡を噴き出す炭酸飲料のビン

噴火の種類

「噴火」には、様々なタイプの噴火があります。

1977～78年噴火では、地下から上がってきたマグマが地表からたくさん吹き出し、高い噴煙が上がり、大量の軽石や火山灰が空から降ってきました。

2000年噴火では、マグマはほとんど地表に顔を出しませんでした。地表近くまで上がってきたマグマが、地下水を熱し、水蒸気爆発を起こしました。急に温められた地下水が、一気に大量の水蒸気となって爆発したのです。水蒸気爆発が起きると、周辺の岩石や表土が吹き飛ばされて周囲に飛び散ります。



1977年の噴火で空高く上がった噴煙



2000年噴火で起きた水蒸気爆発



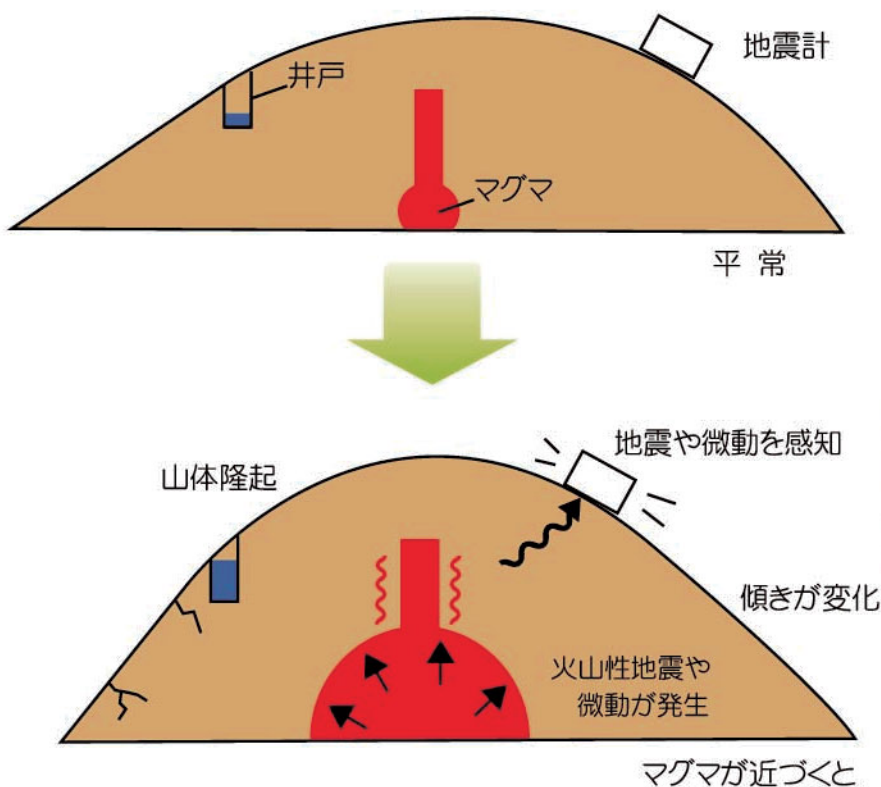
前兆現象

有珠山が噴火する前に、地下のマグマが地表まで上がってくると、いろいろなことが起こります。マグマは、地下で周りの岩盤を押し上げて上がってくるので、周りの岩盤は壊されて地震がたくさん起こります。また、押し上げられた岩盤が有珠山を膨らませるので、山の傾きが変わったり、地割れが起きたりします。そのほかにも、井戸の水の水位などが変わることもあります。



湖岸道路で見られた前兆の地割れ

【 マグマの動きと地表での変化 】



気象庁などでは、こうした火山の変化をとらえて、火山の噴火を予知しようとしています。また、北海道大学の観測所では、常日ごろから火山の様子を観測して、噴火の仕組みを解き明かそうと研究しています。

2.2

火山灰・軽石

有珠山が噴火すると、火山灰・軽石が降ってきます。高い噴煙ができるような噴火の時は、特にたくさんの火山灰が降ってきます。

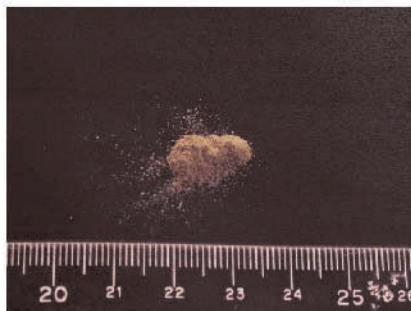
火山灰とは

火山灰は、いろいろなものでできています。マグマが急に冷え固まってできたガラスや、様々な造岩鉱物、あるいは、火口周辺の岩が砕けて小さくなったものなどです。また、粘土鉱

物も入っています。そのため、火山灰が降っている時や、その後に雨が降ると、火山灰は建物の壁や屋根にへばりつき、乾いた後は固く付着してしまいます。



屋根に積もった火山灰



2000年噴火で噴出した火山灰



火山灰の拡大写真

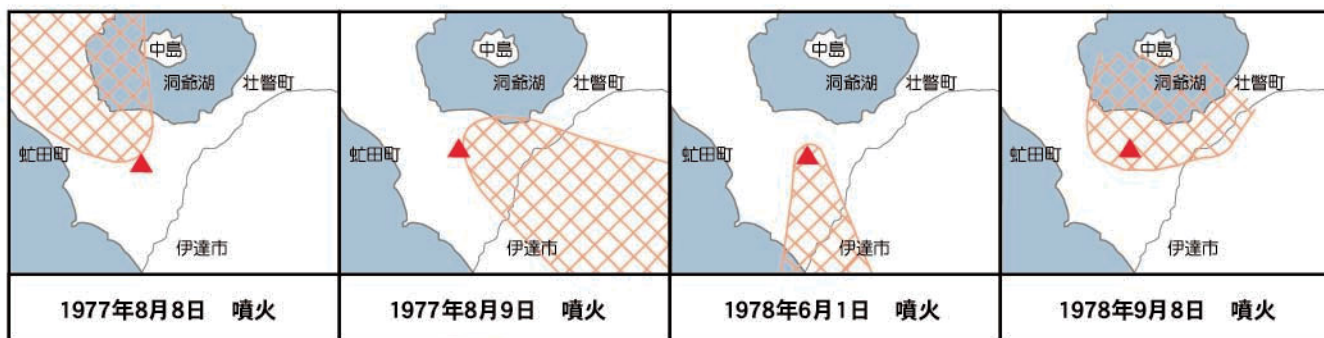
火山灰の降る範囲

火山灰は、風に運ばれて降ってきます。有珠山の上空では、東へ向かう風が吹いている時が多いので、火山灰は有珠山の東側に多く降り積もる傾向があります。

ただし、常に風が東へ吹いているわけではないので、噴火時の風向きなどによって降灰の範囲は大きく変わります。例えば、1977年8月初旬の噴火の際には、気象の変化に応じて、火山灰の降る範囲がいろいろな方向へ変化しました。噴火当初の7日は山の東側で火山灰

が降りましたが、その後、大型の低気圧が近づき風向・風速が変わったため、火山灰は有珠山近くでは西から北に降り、遠方では北東に降り積もりました。その後、低気圧の通過とともに、再び、有珠山の東に多くの火山灰が降るようになりました。

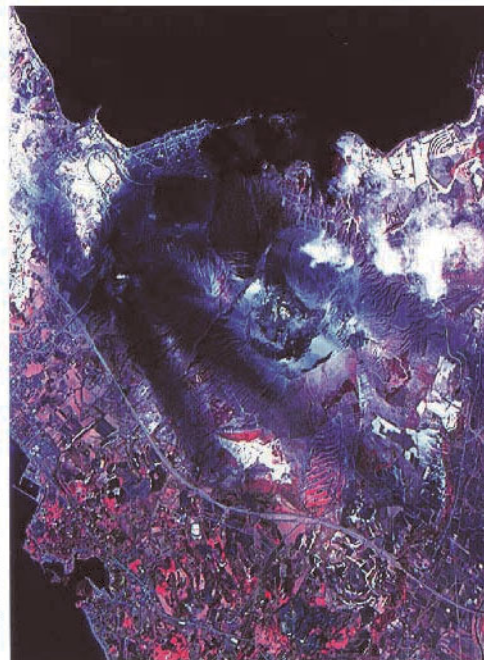
火山灰が降っていないからといって、安全と思っははいけません。火山灰が降っていない地域でも、火砕流や泥流などの危険があります。



1977～78年噴火の降灰分布 (▲は有珠山 ◻は風下の降灰域) [勝井ほか(1978)及び新井田ほか(1980)]



2000年有珠山噴火、
風に流れる噴煙。



2000年4月3日の衛星写真。
その日までに降り積もった
黒い火山灰が、白い雪の上
に黒い帯を残している。火
口が複数あり、風向きも変
わったことが分かる。(経
済産業省/(財)資源・環境観
測解析センター)

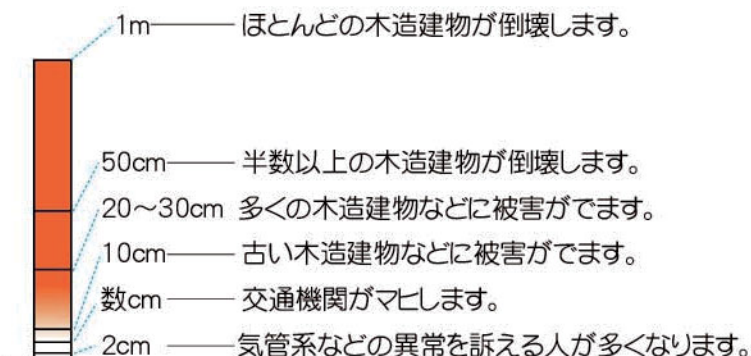


降灰に対する注意

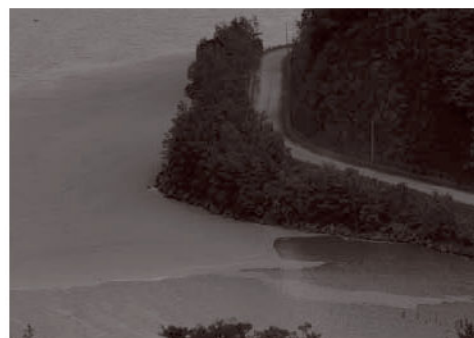
火山灰が積もると、車が走りにくくなるほか、健康や日常生活にも様々な悪影響を及ぼしますので、次のようなことに注意しましょう。

【降灰による災害】

降り積もった軽石・火山灰など（火砕物）の厚さと被害の関係



◎雨が降ると被害がさらに大きくなります。



1977年の噴火で降った軽石が湖に浮いている

火山灰・軽石



降灰中の注意

- ★なるべく外にでないようにしましょう。
(特に、ぜんそくなどの人)
- ★ドア・窓・換気孔は閉め切り、すき間は
テープやタオルなどでふさぎましょう。
- ★避難のためなどに外に出る時は、マスク
やゴーグルをしましょう。
- ★外に出た後には、目をそっと洗い、うが
いをしましょう。
- ★火山灰が降る中を、車で移動することは
危険です。タイヤがスリップします。
また、ワイパーを動かしてもフロントガ
ラスをきれいにできません。

除灰中の注意

- ★古い木造家屋は、10センチ以上火山灰が
積もると屋根が壊れる恐れがあります。
- ★降灰が止んだ時に、屋根の灰をシャベル
などで除きます。ただし、雨の降った後
は滑りやすいので、屋根に登る時には注
意しましょう。
- ★灰を洗い流す時には、水を節約しまし
ょう。大勢の人がいっせいに水道を使うと、
断水してしまいます。噴火中は、いくら
洗ってもすぐに汚れてしまいますので、
水で湿らせて火山灰が風で舞わない程度
にしましょう。

2.3

火砕流・火砕サージ

有珠山では、過去の噴火の際に、火砕流と火砕サージが何度も起きています。記録に残っている江戸時代の噴火では、いつも火砕流か火砕サージが起こっています。特に1822年の文政火砕流では、103人もの方が亡くなりました。次の噴火でも、こうした危険な火砕流の起こる恐れがあります。

火砕流・火砕サージとは

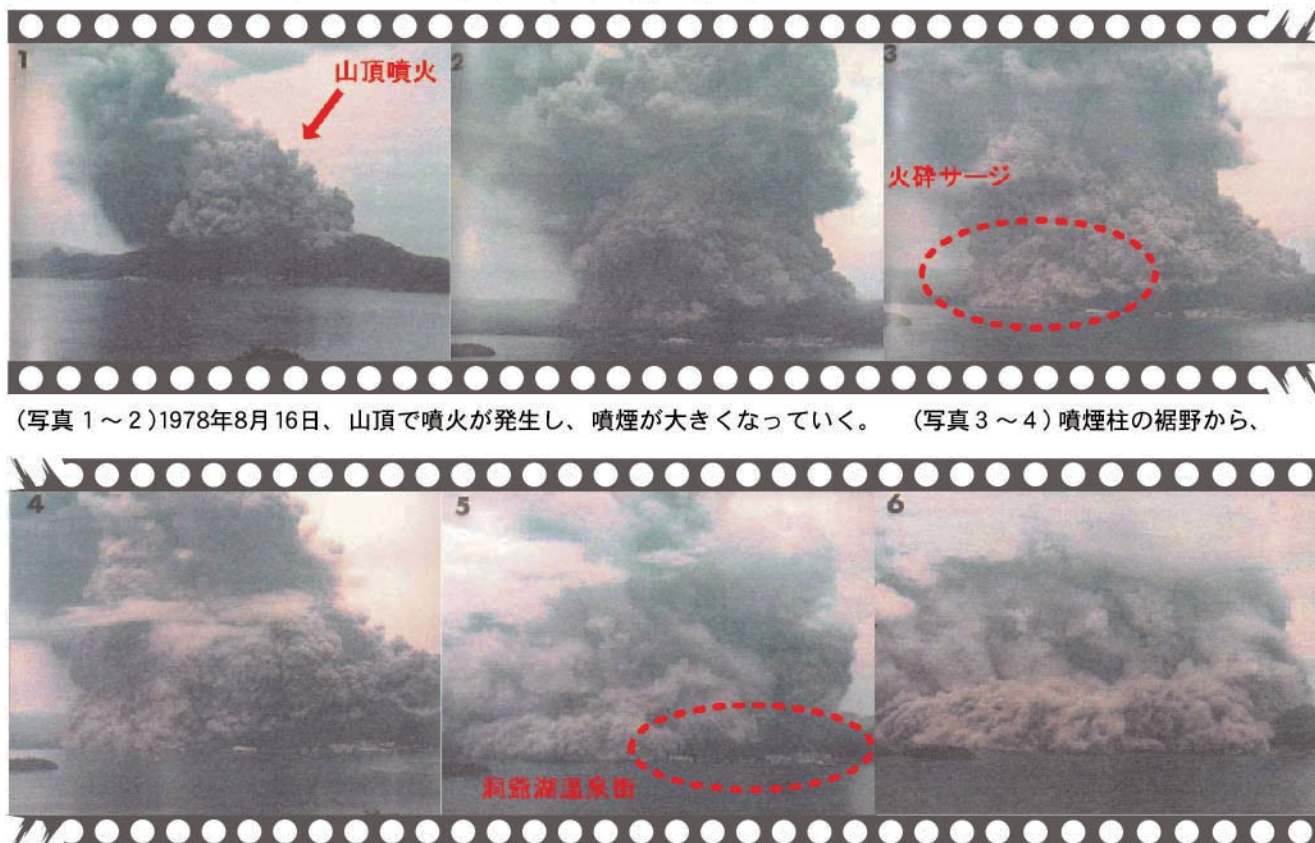
有珠山では、火砕流と火砕サージが、過去の噴火の際に何度も起きています。火砕流と火砕サージは極めて危険な火山現象です。1769から1853年までの3回の噴火の際に火砕流が発生しており、特に1822年の文政火砕流では、103人もの人が亡くなりました。次の噴火で火砕流が再び起きないとも限りません。

火砕流とは、熱い空気と火山灰や溶岩の破片などが混じり合って、とても速いスピードで山を駆け下りてくる現象です。昔は、熱雲

とも呼ばれていました。

また、火砕流の周りにできる気体の多い部分を、火砕サージと呼びます。火砕流が谷筋など低い所を通して下りてくるのに対し、火砕サージは丘など高い所も乗り越えて広がります。なお、火砕サージは、火砕流ばかりでなく、水蒸気爆発などに伴って発生することもあります。例えば、洞爺湖の中や湖岸で噴火が起きた時にも、火砕サージの起きる可能性があります。

[1978年に起きた火砕サージが洞爺湖温泉街を覆う様子]



(写真1～2) 1978年8月16日、山頂で噴火が発生し、噴煙が大きくなっていく。 (写真3～4) 噴煙柱の裾野から、

火砕サージが発生。

(写真5～6) 火砕サージが、有珠山の北側山麓を流れ下り、洞爺湖温泉街を覆った後、洞爺湖面を進んでいく。



火砕流の仕組み

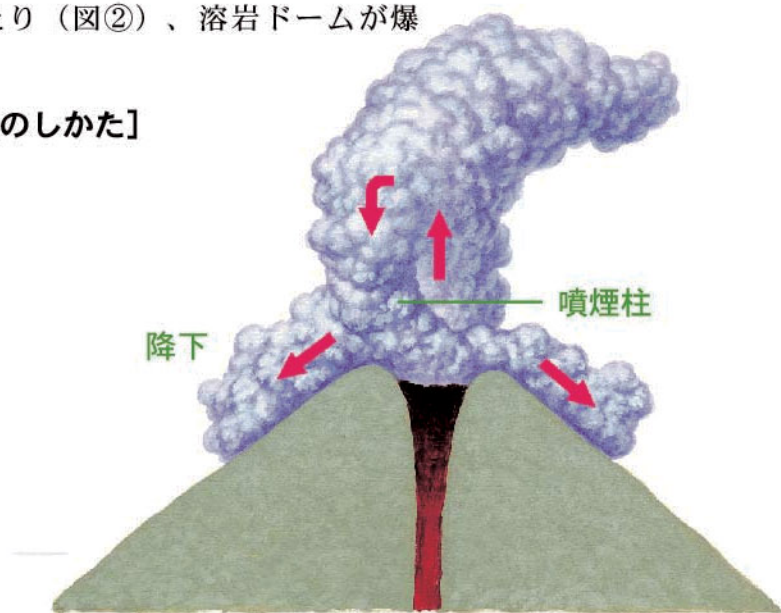
火砕流が起きる仕組みは、いろいろと考えられています。

火砕流は火口から立ち上った噴煙柱の一部が崩れたり、火口からあふれ出すようにして発生することがあります(図①)。また、溶岩ドームができている時に、溶岩ドームが崩れて発生したり(図②)、溶岩ドームが爆

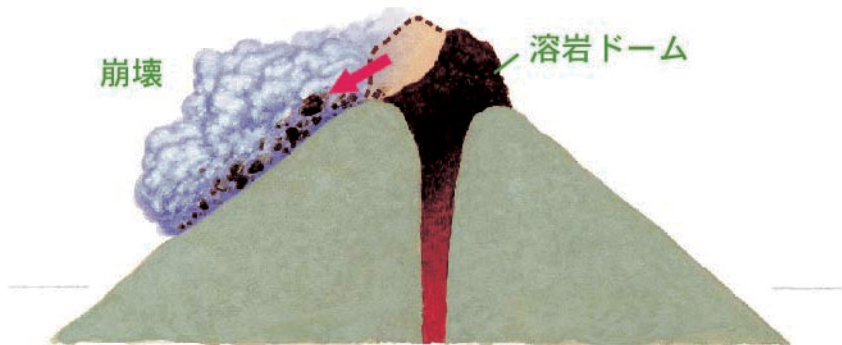
発して発生したりすることもあります(図③)。

例えば、^{うんぜんだけ}雲仙岳で1990年代に起きた火砕流は溶岩ドームが崩れて発生しました。こうした火砕流は、溶岩ドームができた後に発生するので、溶岩ドームが大きくなったり、急な斜面にでき始めたりしたら避難が必要です。

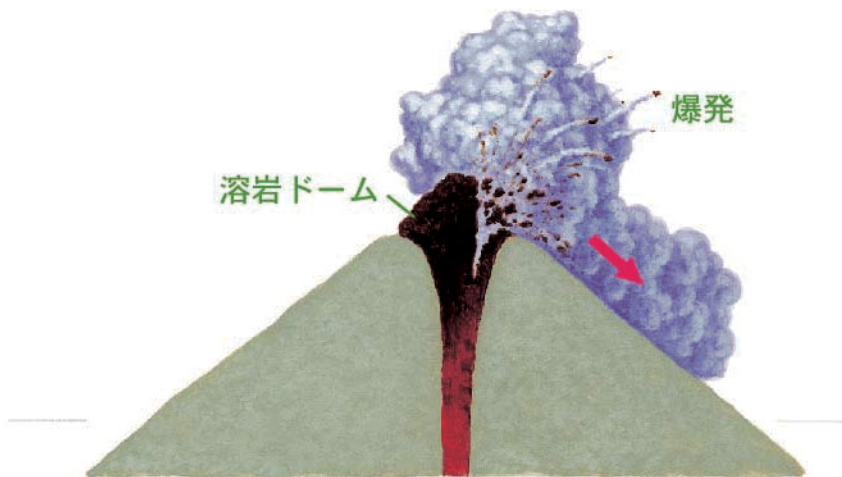
[火砕流の発生のしかた]



①噴煙柱が崩れて発生



②溶岩ドームなどが崩壊して発生



③溶岩ドームが爆発して発生



雲仙岳の火砕流



1944年に有珠山で起きた火砕サージ



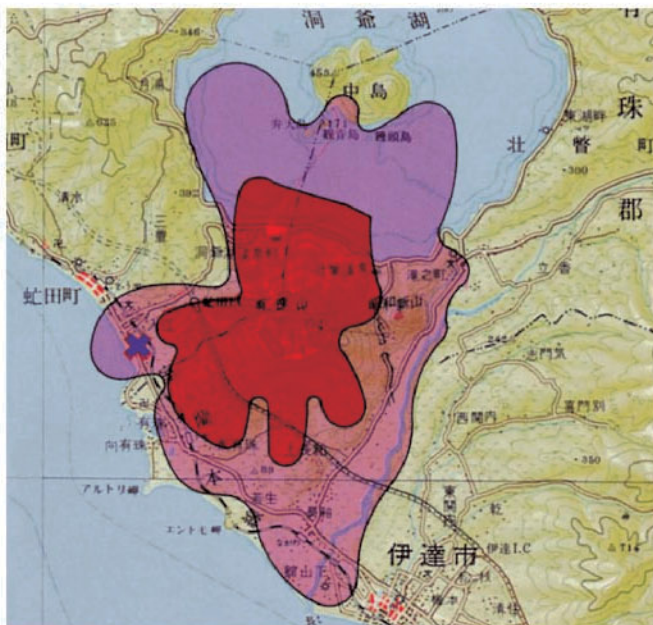
2000年に有珠山で起きた火砕サージ

溶岩ドームができていなくても、火砕流が起きる危険があります。噴煙柱が崩れて火砕流が発生することもあるからです。例えば、有珠山の噴火では火口から噴煙が上がり、その噴煙柱が崩れて火砕流が起きたのです。しかもこの場合、火砕流は、有珠山周辺のどの方位を襲うか事前には分かりません。洞爺湖温泉街だけが危険なわけではなく、^{いりえ}入江も^{そう}壮瞥温泉もみな危険です。ですから、噴火の際には、あらかじめ避難しておくことが大事です。1822年に起きた火砕流では、103名の方が亡くなり、家屋も炎上しました。

雲仙岳の溶岩ドームが崩れて発生した火砕流
(約2分間の連続写真)

また、ごくまれに、とても大きな火砕流が起きることがあります。洞爺湖の水をたたえる深い穴は、今から10万年くらい前に、そう

した大きな火砕流が発生した後に、できたことが分かっています。



1822年に起きた火砕流の分布範囲（赤）と火砕サージの分布範囲（紫）。×は、アブタ集落の位置。



1944年に起きた火砕サージの分布範囲（赤）



火砕流・火砕サージの危険性

火砕流や火砕サージが危険な理由は、これらが熱くとても速いからです。火砕流や火砕サージの速度は、部分によって異なりますが、時速100キロメートル（秒速約28メートル）を超えることもあり、車で逃げようとしても追いつかれてしまうかもしれません。さらに、火砕流や火砕サージは、海岸や湖畔で止まることなく、海面や湖面の上も走っていきますので、船で沖へ離れたとしても安全ではありません。なお、山を駆け下りてきた火砕流が止まっても、火砕流に伴う火砕サージの方は停止することなくしばらく動き続けます。

また、火砕流や火砕サージはとても熱く、巻き込まれたら命取りにな

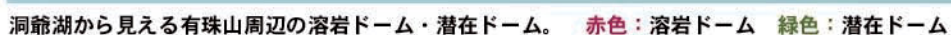
りかねない大火傷をおいます。少し吸い込んだだけでも、肺に火傷をして死んでしまう恐れがあります。なお、火砕サージの温度は、周囲の大気を巻き込みながら流れるので、部分によって異なります。



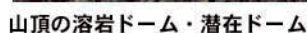
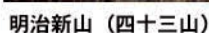
雲仙岳で1991年に起きた火砕流によって焼け焦げた車

よ う が ん

溶岩ドーム・潜在ドーム



また、有珠山のマグマは粘り気が高いので、火口からあふれたマグマが、地表をほとんど流れず火口周辺に溜まってしまい、お椀をふせたような形の溶岩の丘ができる場合があります。こうした丘を溶岩ドームと言います。有珠山には、3つの溶岩ドームがあります。小有珠、大有珠、昭和新山です。昭和^{こ　　う　　す}新山^{お　　お　　う　　す}は、潜在ドームの屋根山^{や　　ね　　や　　ま}を貫いて出現した溶岩ドームです。





昭和新山

1943年12月から有珠山周辺では地震が起こり始めました。翌1944年に入ると、震源は東山麓に集中し、地面が盛り上がり始めました。こうした盛り上がり起きた周辺には、当時、フカバと呼ばれた集落があり、近くには鉄道が通っていました。地面の変動が激しかったため、鉄道のレールは何度も東へ敷き直されました。

6月23日に、フカバ集落の西にあった畑で水蒸気爆発が始まり、その後、噴火が繰り返されました。地盤の盛り上がりも続き、10月末までには、高さ100メートルほどの屋根山と呼ばれる潜在ドームができました。

11月中旬になって、屋根山の上から新しい溶岩が現れ、盛り上がりをつくり始めました。

こうした成長が、翌年の9月ごろまで続いた結果、海拔約400メートルの溶岩ドームが生まれました。これが昭和新山です。

こうした成長の様子を、当時の壮瞥郵便局長の三松正夫さんが詳細に観察し、記録に残したのがミマツダイヤグラムです。ミマツダイヤグラムを見ると、昭和新山の成長の様子がよく分かります。まず、平たい屋根山が上に向かって成長しました。この屋根山の成長が一段落した後、屋根山は横方向に広がり始めました。また、これとほぼ同時期に、屋根山の頂上の一部からマグマが頭を出し、昭和新山は上に大きくなっていきました。



「ミマツダイヤグラム」については、2章5節で詳しく記しています。



昭和新山

2.5

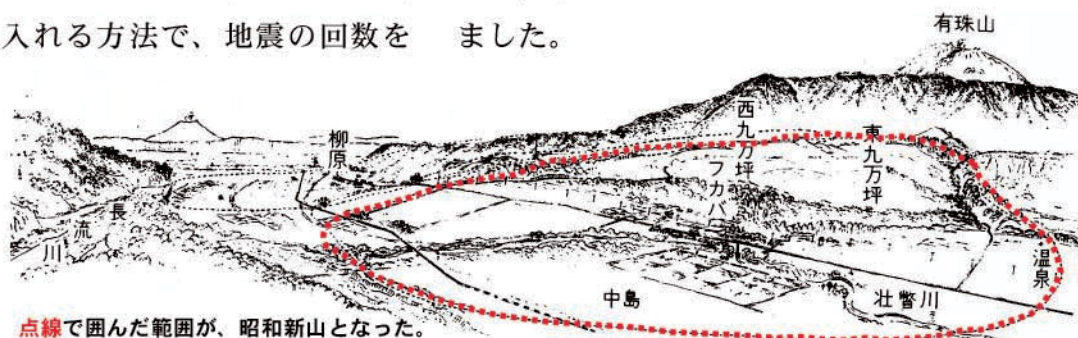
ミマツダイヤグラム

有珠山と噴火を見守った地元の人として、三松正夫さんがいます。三松正夫さんは、まちの郵便局長で、大学の先生ではありません。明治の噴火を体験した後、有珠山に関心を持ち、自分で火山について調べたり、勉強をしたりしました。そして、1943～45年噴火の時に、その活動をつぶさに観察し、多くのすぐれた記録を残しました。そうした観察記録の中でも、火山成長の経過をスケッチし続け1つの表にまとめたものは、ミマツダイヤグラムと呼ばれています。

地震の観測

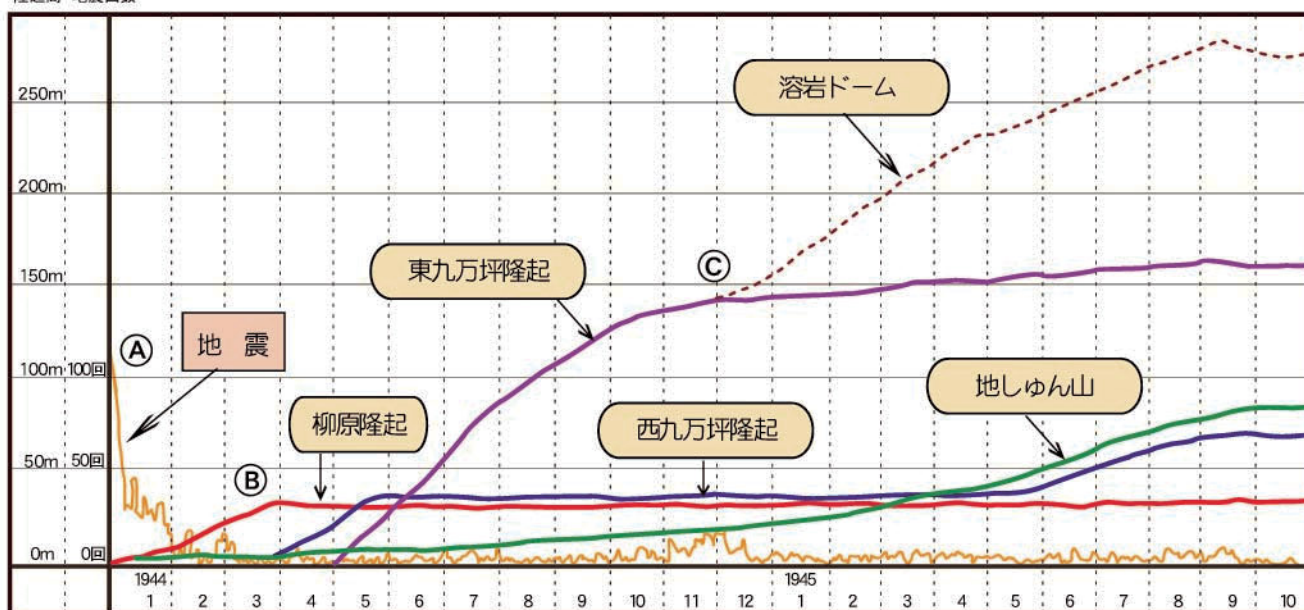
1943年12月28日から、地震が起こり始めました（グラフ中のA）。明治の噴火の時も、噴火の前に地震が起きたことを思い出した三松さんは、地震の観測をしようと思い立ちました。しかし、大学の先生ではない三松さんは、地震計を持っていません。そこで、三松さんは、大豆と小豆を用意し、大きな地震が起きた時には大豆を皿に入れ、小さな地震が起きた時には小豆を皿に入れる方法で、地震の回数をかぞえました。

その後、有珠山の麓では地面の隆起が始まりました（グラフ中のB）。そして、6月23日には噴火が起こり、10月まで繰り返しました。11月からは溶岩ドームが顔を出し（グラフ中のC）、1945年9月まで続いた地面の隆起の結果、昭和新山ができあがりました。こうした一連の活動を三松さんはすべて観測し、その数値データを下のようなグラフにまとめました。



点線で囲んだ範囲が、昭和新山となった。

隆起高 地震回数



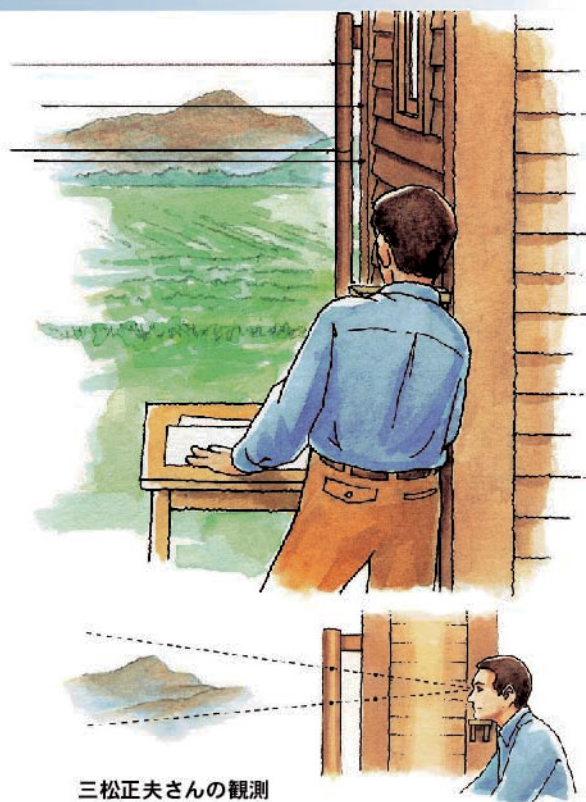
黄色線：地震の発生回数 赤線：柳原の隆起の推移 青線：西九万坪の隆起の推移 紫線：東九万坪の隆起の推移
緑線：地しゅん山の隆起の推移 点線：溶岩ドームの隆起の推移 (図中のA,B,Cは、本文を参照)



昭和新山の観測

三松さんは、昭和新山の成長を記録するために、同じ位置から、昭和新山の高さを毎日測りました。本来そうした測量する時には、専門の測量機材を使います。しかし、そうした高価な機材を持たない三松さんは、身の回りにあるものから工夫して手作りの装置をこしらえました。

正確な観測のためには、毎日同じ所から昭和新山を眺める必要がありました。そこで、まず、目の位置を同じにするために、水平な木の台を郵便局の柱にとりつけました。この木の台の上にあごをのせ、柱にほほをあてれば、いつも同じ所から観測できます。次に、視線の角度を同じにするために、4本の糸を使い、高さを変えて前後に2本の糸を水平に張り渡しました。前後に張った2本ずつの糸が重なりあうようにして、視線の角度をいつも同じにしたのです。そして毎日、昭和新山の成長に伴って、昭和新山の後ろにある山のどこが見えなくなったかとか、前にある木のどの幹の横から見通せるかなどを手がかりにして、成長の経緯を記録しました。



三松正夫さんの観測

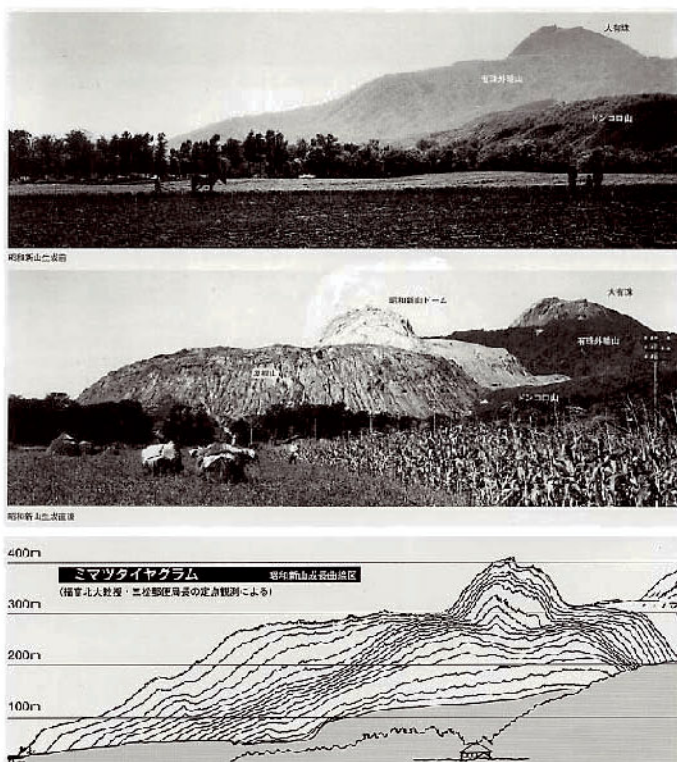
こうした努力が実って、ミマツダイヤグラムが完成しました。ミマツダイヤグラムは、1948年にノルウェーのオスロで開かれた国際火山学会で発表され、世界の火山学者の賞賛を受けました。太平洋戦争中で科学者による観測が困難であった中で三松さんは昭和新山の成長を記録に残したのです。



自然保護

噴火のおさまった昭和新山には、多くの人が、硫黄などを掘ろうと入り込み始めました。そして、昭和新山が壊されてしまいそうになったのを見た三松さんは、この貴重な山を守ろうとしましたが、誰も聞いてくれません。そこで三松さんは、私財をなげうって、昭和新山を買い取り、山を保護しました。その後、昭和新山は国の特別天然記念物と認められました。現在、日本中から、多くの人が訪れています。

- (上) 昭和新山ができる前の写真
- (中) 昭和新山ができた後の写真
- (下) 昭和新山成長の記録



2.6

泥 流

有珠山では、火山噴火とともに、泥流への注意も必要です。泥流は、噴火の時ばかりではなく、噴火の後も長い間しばしば発生して被害をもたらすことがあります。



泥流とは

水が火山灰や土砂を巻き込んで流れる現象を泥流と言います。山に降った雨が泥流となり、谷を流れ下り、橋を押し流したり、川からあふれて家を壊したりすることがあります。特に火山の周辺では泥流が起こりやすくなっています。もともと火山の山自体が崩れやすい上、噴火の際には噴出した火山灰や崩れた土砂が積もって斜面が不安定になるからです。



1977～78年噴火後の泥流に襲われた町営住宅
1階が完全に埋まっている。(北海道大学図書刊行会)



火山と泥流

火山では、様々な原因によって、泥流が起こります。まず、噴火によって山肌に火山灰や土砂がたくさん積もっていると、雨が降った時に泥流が起こりやすくなります。山肌を覆った火山灰のせいで、雨が地面に染み込みづらくなると、谷に水が一気に集まり、勢いよく流れるからです。地殻変動で山の傾きが急になったり、噴火活動で緑が失われていたりすると、さらに降った雨が流れやすくなります。

このほか、火口から直接、地下水と土砂などが混じり合って、泥流が流れ出ることもあります。2000年噴火では金比羅火口から、湯気を上げながら高温の泥流（熱泥流）が流

れ出して、木の実橋とこんぴら橋を押し流しました。木の実橋は、150メートルも流され、下流のアパートに打ちつけら



泥流の発生

れて止まりました。さらに、西山川からあふれた泥流は、洞爺湖温泉小学校やみずうみ読書の家を埋め尽くしました。1910年噴火でも、同じような泥流が発生し、現在の洞爺湖温泉街のあるあたりを襲いました。



2000年噴火で火口から流れ出した熱泥流

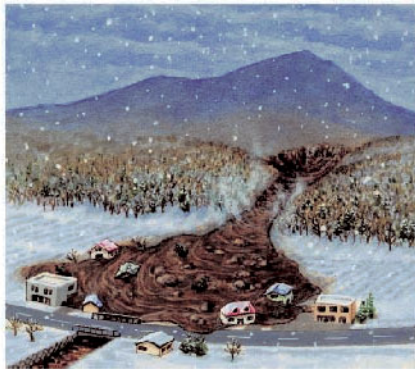


熱泥流に流された「木の実橋」



熱泥流に埋まった「みずうみ読書の家」

さらに、火山に雪が積もっている時に噴火が起きると、とても大きな泥流が発生する恐れがあります。噴



泥流の発生（雪が積もった時）

火の熱が一気に雪を融かして、大量の水とな



1988年十勝岳噴火による泥流の発生

火山の噴出物や、土砂を巻き込んで大きな泥流になるのです。1926年の十勝岳噴火の時とちだけには、山腹の残雪が融けて大きな泥

流（融雪泥流）が発生し、144人もの方が亡くなりました。山頂から遠く25kmも離れた市街地からも犠牲者が出ました。

有珠山の1977～8年噴火でも、泥流による多くの被害が出ました。高い噴煙柱を上げるような大規模な噴火は1977年で終わりましたが、1978年に入っても水蒸気爆発が繰り返し起こり、火山灰が山腹を覆っていました。

そして、1978年10月24日の豪雨の際に、大規模な泥流が発生し、洞爺湖温泉町に大きな被害をもたらしたのです。西山川からあふれ出た泥流は、谷筋に造成してつくられた町営住宅に、窓を押し破ってなだれ込み、母子2人の命をうばいました。また、小有珠川からあふれた泥流に小学生1人が流されたまま、今もなお、行方不明となっています。当時の洞爺湖温泉街には、川も人工の水路もなかった

ので、泥流はまちなかの道路を流れました。その後、このような災害を防ぐため、多くの砂防施設さぼうがつけられました。こうした施設の効果は、2000年噴火の際に大いに発揮され、泥流による被害をかなり防ぐことができました。2000年噴火後にも、様々な砂防施設がつけられています。



2000年噴火の際の泥流を防いだ砂防えんてい（ダム）

泥
流



1977～78年噴火後につくられた砂防施設（赤い線）と2000年噴火後につくられることになった砂防施設の区域（青い範囲）

砂防えんてい（ダム）

流路工（人工水路）



様々な砂防施設について、4章4節「より安全なまちづくり」で、詳しく紹介しています。



泥流災害と洞爺湖温泉の変遷

火山の周りでは、長年に渡り土砂が堆積してできる扇状地が見られます。河川が火山から平地へ流れ出る所には、噴火に伴う泥流や、大雨の時に土石流となって流れ出た土砂が扇形に積み重なっていきます。こうしてできる地形を扇状地と呼びます。有珠山の麓に広がる洞爺湖温泉街も、有珠山から流れ出た土砂によって形成された扇状地の上に開けてきました。

1931年

昭和6年頃の洞爺湖



今の洞爺湖温泉がある有珠山北側の扇状地は、昭和の初期から発展してきたことが分かります。昭和15年ごろには、この地域はゴルフ場・畑・町営グラウンドなどに利用されていました。住宅が建設され、道路が伸びていく一方で、山から流れていた川は、だんだんと狭められてきたようです。

1977年（噴火前）



1977～78年噴火前の空中写真を見ると、扇状地上に洞爺湖温泉街が広がっている様子が分かり、川が見あたりません。

1978年



1977年～1978年噴火で火山灰が山腹を覆い、雨で流されて泥流が発生し、洞爺湖温泉が被害を受けました。泥流が流れる川がなかったので、図で赤く示したように住宅地や道路を流れたのです。

泥流の流れた範囲

1995年



1977年～1978年噴火後、泥流や土石流から洞爺湖温泉街を守るため、砂防施設がつくられました。温泉街の上流側で土砂を押しとどめるために砂防えんてい（ダム）が建設され、泥流や洪水を安全に流すために流路工が設けられたのです。

砂防えんてい（ダム）

流路工

2000年



2000年噴火では、洞爺湖温泉のすぐ近くに噴火口ができ、噴火口から泥流が流れ出ました。泥流は完成していた流路工（人工水路）を流れ、あふれ出しました。流路工（人工水路）がなければ、泥流が温泉街にどんどん広がり、被害が大きくなったと考えられます。

泥流の流れた範囲

泥
流

2000年（噴火後）



この被害を踏まえ、土砂災害から洞爺湖温泉街を守るため、大規模な遊砂地が建設されることになりました。図に示す青色の部分の建物は移転してもらい、土砂をため込む施設となります。この空間を、平常時にはエコミュージアムの拠点として活用しようと、地域の人たちが話し合っています。

遊砂地

噴火の時には、マグマが周りの岩盤を押しながら地表まで上がってくるため、地表も大きく変動します。

2000年噴火での地殻変動

有珠山周辺では、2000年噴火の際にも、数ヶ月かけてゆっくりと大きく地表が変動しました。その様子は、西山山麓火口群の周辺ではっきりと見られます。

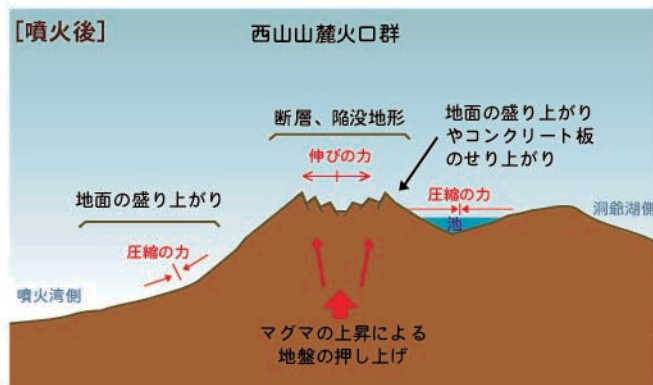
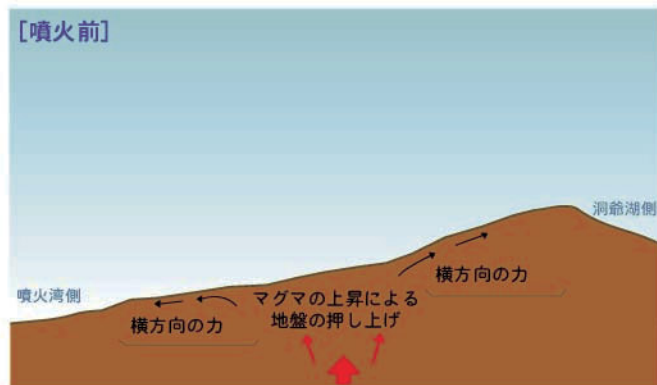
西山山麓火口群周辺の地面は、下から持ち上げられ、もとの高さよりも約80mも高くなった所もありました。盛り上がりの北側斜面（西胆振消防本部のあった付近）では、地面が北向きに傾斜したため、建物も北へ傾きました。また、地面が圧縮されて、アスファルトが盛り上がり、コンクリートが押しつぶされ

たりした様子も見られます。火山活動による地表の変動は大きな力を持っているのです。



地面が圧縮されたためアスファルトが盛り上がり、電線がたるんだ

〔西山山麓火口群付近の隆起と地表の変形との関係〕



このように、西山山麓火口群周辺の地面は全体としては盛り上がったのですが、その盛り上がりの頂上にあたる地表では横に引っ張る力が働きました。そのため、頂上では逆に、地面が下に落ち込みました。その結果、西山山麓火口群の周辺では、多くの箇所で地面が断ち切られ、その両側で高さが食い違う崖ができました。こうした地面の食い違いのことを、断層と呼びます。一つ一つの断層による、地

面の食い違いの大きさは、最大で10メートルにも達しました。



多くの断層により階段状になってしまった国道230号



過去の噴火での地殻変動

有珠山が噴火する時には、こうした地殻変動が、しばしば見られます。

1977～78年噴火の後には、洞爺湖温泉街の中でも地殻変動の様子が顕著に見られました。最初は東山麓で変動が現れ、コンクリート製の道路の縁石がブリッジ状に盛り上がりました。その後、変動は北西で活発になり、ついには、アパートや病院が倒壊してしまいました。

こうした変動は、北山麓の洞爺湖温泉周辺で噴火のたびに同じ場所に出現することが知られています。しばしば変動するのは、北側の山麓です。北側の山麓にある洞爺湖温泉街の中には、変動の繰り返される場所のあることが知られています。

1977～78年噴火の際に、洞爺湖温泉街の中で変動が目立った3つの断層は、その前の1910年噴火の際に大きく変動した断層とほぼ一致していました。

1つは、金比羅山から西に伸びる断層①で、この上にあったアパートが、1977年から1978年にかけて崩壊しました。

2つ目は、金比羅山から北西西に伸びる断層②で、この上にあった当時の洞爺協会病院

の一部が破壊されました。そして、3つ目は、東丸山の北を北東～南西に伸びる断層③で、当時この上にあった病院が倒壊しました。これらの断層は、将来の噴火でも、再び活動するのではないかと警戒されています。

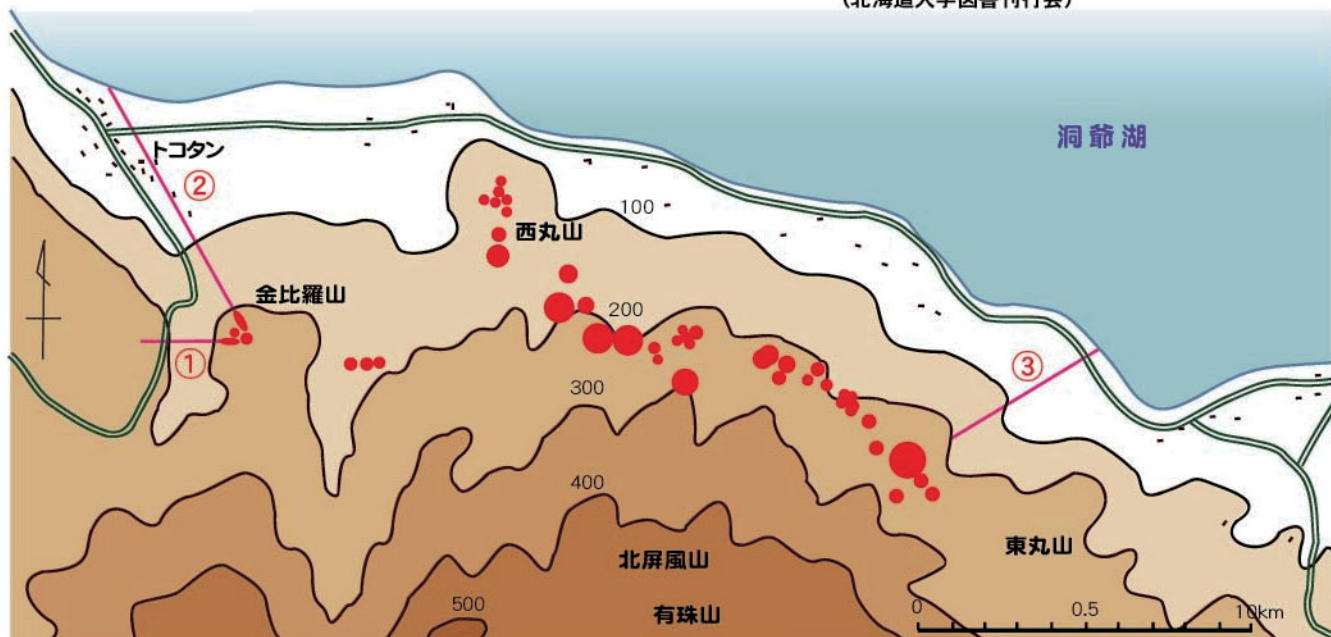


ブリッジ状に持ち上げられた道路の縁石
(北海道大学図書刊行会)



断層で切断されそうになったアパート
(北海道大学図書刊行会)

地殻変動



赤丸は、1910年噴火で生まれた火口。1910年で活動した断層①②③は、1977～78年噴火の時に再活動した。

2.8

有珠山の噴火タイプ

有珠山で起きた過去の噴火の推移は、おおむね次の4つのタイプに分類されます。ただし、将来の噴火では、これらとは違う推移をたどるかもしれません。

1663タイプ

約7000年の休止期を経て起きた1663年噴火は歴史時代の他の噴火より1桁^{けた}噴出量の規模が大きく、噴火の経緯も異なります。まず大量の軽石・火山灰を放出し、山麓で2m、また、風下の日高地方にまで降り積もりました。その後、マグマが水に触れて激しく爆発し、火砕サージを発生する噴火を繰り返し、最後に溶岩ドームが出現して噴火が終わりました。



1663年噴火で積もった厚い軽石の層と
その上に見られる火砕サージ^{たいせきぶつ}堆積物。

1769/1822/1853/1977タイプ

有珠火山で、最も多く起こるタイプの噴火です。

噴火は、山頂から軽石が噴き出す活動から始まりました。軽石は、山麓で最大数十cmほど積もりました。こうした爆発的活動が数週間程度続いた後、溶岩ドームができました。溶岩ドームあるいは潜在ドームは、数ヶ月～1年かけて大きくなっていきました。

こうしたドームが成長する際に、水蒸気爆発やマグマ水蒸気爆発が起きたこともあります。また、火砕流や火砕サージも発生しました。火砕流は火口から2～3km程度、火砕サージはさらに広い範囲を襲いました。なお、1977～78年噴火では火砕流が発生していません。



1977～78年噴火。山頂から空高く噴煙が上がった。



1910/2000タイプ

山腹での水蒸気爆発で始まり、潜在ドーム形成で終わるタイプです。有珠山北麓（洞爺湖沿岸）は地下水が豊富なため、この方向にマグマが上昇してきた時には、こうした爆発的活動で噴火が始まると考えられています。

火山灰が水蒸気爆発によってまき散らされました。また、火口から直接泥流が流れ出し、川や谷沿いの低い土地が泥に埋まりました。

こうした爆発的活動が数週間程度続いた後、ドームが数ヶ月かけて大きくなっていました。



1910年噴火、湖畔で各所から噴煙が上がった。



1943タイプ

1910年タイプと同じく、山麓での（マグマ）水蒸気爆発によって噴火が始まり、溶岩ドームができて活動が終わりました。ただし、1943年から始まった噴火活動では、前兆の地震活動が半年間もの長い間続いたことが大きな特徴です。（他のタイプでは、前兆期間は数日間程度です。）その後、爆発的な噴火をしていた時期が4ヶ月程度、ドームが大きくなっていった時期が10ヶ月程度続きました。

なお、前兆地震の活動期間には、大きな地殻変動も起こりました。また、爆発的な噴火をした時期には、火砕サージも発生しました。



生成後間もないころの昭和火山。空高く噴気を上げていた。一連の噴火活動の前には、地震が数ヶ月続いた



過去の噴火の経緯については、2章9節～2章10節で詳しく記しています。

2.9

江戸時代の噴火

有珠山の江戸時代の噴火では、火砕サージ・火砕流によって多くの人が亡くなっています。

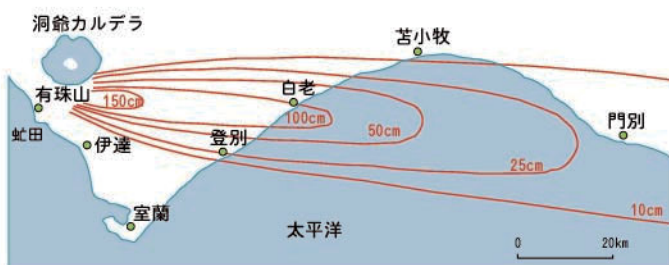
1663年

旧暦7月11日から3日間ほどの前兆地震が続いた後、7月14日に大量の軽石や火山灰を噴き出す噴火が始まりました。噴火は翌15日にピークとなり、噴火開始から2日間ほどで山麓にたくさんの軽石が積もりました。多い所では、2mくらい積もった所もあります。海は、岸から500mくらいが軽石や火山灰で埋まり、まるで陸地のようにになりました。降灰により家や草木も焼かれ、5人が亡くなりました。また、空高く上がった火山灰は、遠く十勝平野まで達しました。

こうした多量の軽石を放出する活動は、数時間～1日程度で終わりましたが、その後も

噴火は半月程度続き、爆発を繰り返しました。マグマ水蒸気爆発に伴う火砕サージが繰り返し発生して、山麓を広く覆いました。

こうした噴火の最後に、小有珠溶岩ドームが誕生しました。

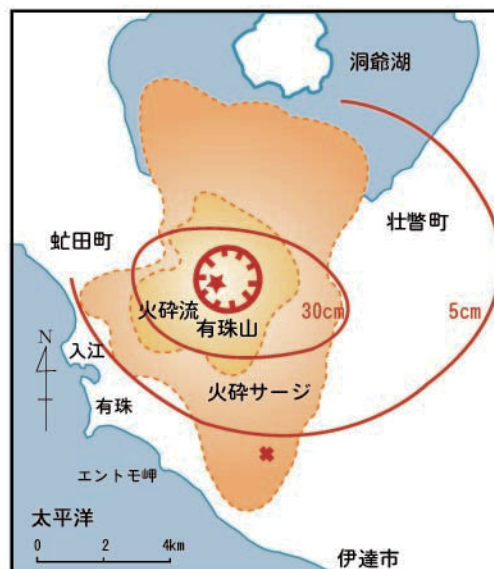


1663年噴火で降った軽石・火山灰の積もった厚さ。海の上の厚さは、陸地の厚さから推定して描いている。(大場・近堂(1964))

1769年

地震が1週間ほど続いた後、旧暦12月16日にプリニー式噴火が始まりました。火山灰が壮瞥の方へたくさん降り、火砕流も発生して主に南東山麓に流下しました。また、火砕流に伴う火砕サージによって長流川沿いの家は残らず焼かれたと記録されています。さらに、エントモ岬、有珠、虻田入江のあたりで、泥流があったとも記録されています。

1769年に降る軽石・火砕流・火砕サージの覆った範囲。
★印は火口。×は、火砕サージで消失した家屋の位置。
(勝井ほか1988)



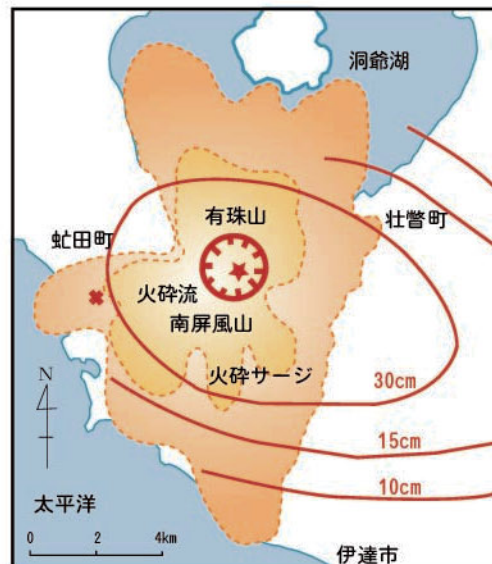
1822年

旧暦1月16日から4日間、地震が続きました。19日午後2時ごろ、強い地鳴りとともに、山頂から西側で大きな爆発が起こり、プリニー

式噴火が始まりました。噴煙と共にすさまじい稲光が見られたそうです。22日午前4時ごろ、噴火は激しくなり、真っ赤に焼けた火山岩が

飛び散って、南屏風山は一面火の海となりました。午後2時ごろからは、黒煙が噴出し、1回目の火砕流が山麓に達して草木を焼き払いました。白老^{しらおい}あたりでも石が降り^{むろ}りました。室蘭^{むろらん}では、降灰がひどく、昼でも灯をともしほどだったようです。23日から25日にかけて火山活動は衰えたものの、地鳴りは続いていました。26日には、再び噴火が激しくなり、有珠^{ぜんこうじ}の善光寺あたりまで熱い石を降らせました。

1822年降下軽石・火砕流・火砕サージの覆った範囲。
★印は火口。×は、アブタ集落の位置。(勝井ほか1988)



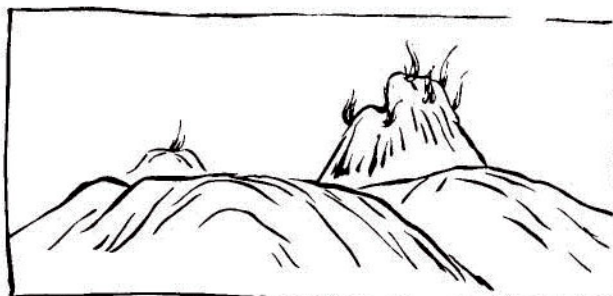
旧暦2月1日、午前7時ごろ、地震と地鳴りが激しくなって、2回目の火砕流が起きました。火砕流は南山麓から南西山麓と北山麓に流下し、今の虻田町入江地区にあったアブタコタンの家屋は、火砕流に伴う火砕サージによって焼けました。その結果、アブタコタンで当時暮らしていた約380人のうち103人が犠牲とな

りました。実に住民の28%もが焼け死に、ほとんどの人が火傷・熱傷をおいました。被害が大きくなった理由の一つは、いったん火山活動が弱くなったため、安心して危険な所にある家に戻ってきてしまっていた人たちがいたためです。噴火は2月9日まで続き、最後に山頂部にオガリ山が成長しました。



(旦元谷) 岳珠有。年一政寛

1799年の絵(小有珠のみ描かれている) (「虻田町史」より)



(至盛澤長) 岳珠有の年一政安

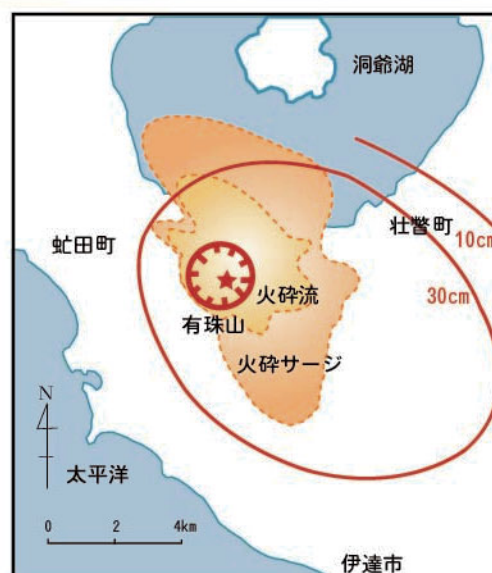
1855年の絵(小有珠と大有珠が描かれている) (「虻田町史」より)



1853年

地震が9日間ほど続いた後、3月15日になってプリニー式噴火が始まりました。22日には噴火が激しくなり、北山麓と南東山麓に火砕流が流下しました。しかし、当時ここには人家がなかったため犠牲者は出ませんでした。28日から大有珠溶岩ドームが成長し始めました。

1853年に降下軽石・火砕流・火砕サージの覆った範囲。
★印は火口。(勝井ほか1988)



有珠山は、明治以降に4回も噴火をしています。



1910年

この噴火の経緯と、2000年噴火の経緯は、よく似ていました。7月19日に小さな地震が始まりました。21日には、地震の回数が多くなり、揺れも激しくなりました。24日には、1日に313回もの地震が起きました。有珠コタンなどでは、地割れが起きたり、泥水がわき出したりした所がありました。25日、大きな地鳴りの後、金比羅山で水蒸気爆発による火口ができ、噴煙を上げました。その後、次々と45個の火口が北山麓の東西2.7kmの地帯にできました。火口からは熱泥流が発生し、警察の注意にもかかわらず危険な場所に入り込んでいた人が1人犠牲となりました。

8月に入って、西丸山東側の湖畔一帯が隆起を始め、11月10日までに155m隆起して明治新山（四十三山）となりました。洞爺湖温泉は、この時に地下に上昇してきたマグマを熱源としています。



火口付近の降灰



噴煙の手前は隆起してできた明治新山



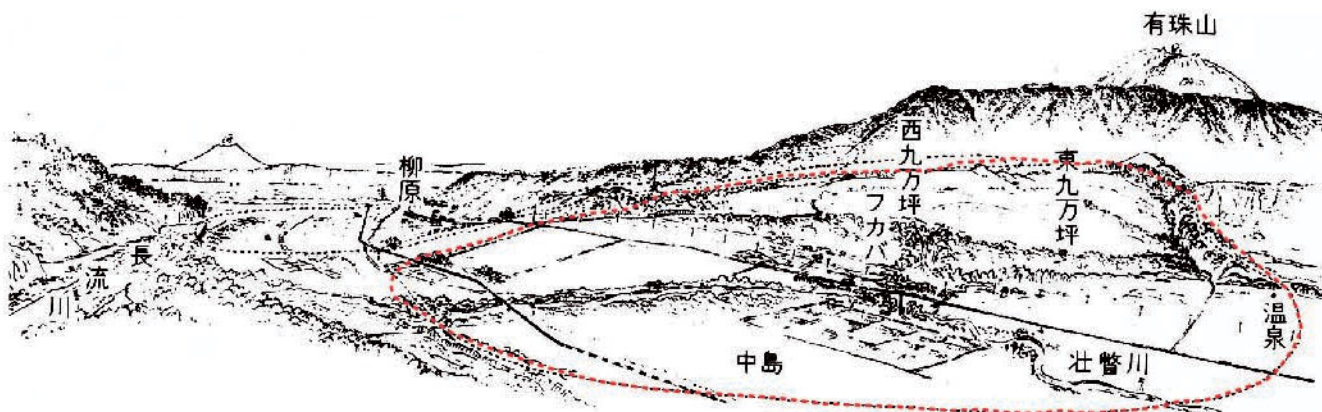
多くの火口から立ち上る噴煙



地震によって被害を受けた土蔵



1943年～45年



長流川東岸より眺めた、噴火前のフカバ集落。点線で囲んだ範囲が、昭和新山となった。（三松正夫による）

1943年12月28日、地震が起こり始めました。翌1944年1月になると、震源は次第に東山麓の地下に集中しました。柳原では地盤の隆起が起こり、それまで麦畑や集落・道路・鉄道であった所が盛り上がり始めました。4月には隆起後の高さはもとの地面から16mに達しました。4月中旬からは隆起の中心が北方のフカバ集落に移り、5月までに最大50mも隆起しました。地震も激しくなって、6月22日には250回もの体を感じる地震が起きました。その翌日6月23日に、フカバ集落西方の畑か

ら水蒸気爆発が始まりました。7月2日から爆発が激しくなり、10月末までに十数回の大きな爆発が起こり、7つの火口ができました。7月には火砕サージも発生し、湖畔の防風林や家屋が焼失しました。

地盤の隆起も続き、畑だった所が、海拔250mほどの屋根山（潜在ドーム）となりました。そして、12月初旬に、屋根山の中央に並んだ火口群の中心から、三角形の溶岩が現れました。溶岩は、全体としてやや西側に押し出るようにして上昇を続けました。



昭和新山（1950年10月12日撮影）

その表面は、上昇の途中で地中の粘土が焼き付いたため、赤褐色の天然レンガに覆われていました。一方、屋根山も膨張を続け、1945年春から東側が急に盛り上がりました。その後、1945年9月になると、ようやく地震が少なくなり、溶岩ドームの成長も止まりました。こうして海拔406.9mの昭和新山が生まれました。



1977年～78年

1977年8月6日の朝早くから、体を感じる地震が多く起こり始めました。翌7日の午前9時12分、約32時間の前兆地震の後、山頂から軽石噴火が始まりました。噴煙は高さ1万メートルにも達し、その後も大小の噴火が続いて起こりました。14日になって、火山弾^{かざんだん}などを放出して大規模な噴火が終了しました。この1週間に渡る第1期の噴火活動で、小有珠ドームの東山麓に第1～第3火口、火口原^{かこうげん}北部に第4火口が開きました。軽石や火山灰は、最初は東に降りましたが、8日午後から9日早朝までは低気圧の接近により風向きが変わったため、有珠山の近くでは北西側に灰が降り、遠方では北から北東方向に降りました。このように火山灰の降る範囲は、天気によって大きく変わります。

降った灰は、山麓の住宅を破壊したり、収穫直前の農作物や森林に被害を与えたりしました。また、有珠山の地表が軽石や火山灰で厚く覆われたため、雨が降っただけでも泥流が起こりやすくなっていました。そして、8～9月に西山麓で泥流災害が起こりました。

その後も、マグマは上昇を続け、火口原を盛り上げました。また、断層が小有珠の東山麓からオガリ山を通り、大有珠にかけて大きくなりました。その北東側では、地面の盛り上がりが進み、新しい潜在ドーム（有珠新山）が生まれました。噴火が始まって約2ヶ月半後には、有珠新山は40～50mも盛り上がりました。一方、断層でできた崖の南西側では、幅100～250mの溝が生まれ、小有珠は低くなっていきました。こうした地殻変動の影響は、北山麓にも及び、断層がゆっくりと動いて建造物が次第に壊されていきました。



1977年8月7日に最初に上がった噴煙（北海道大学図書刊行会）



1978年9月12日噴火の夜景。噴煙の中で、火山灰や石がぶつかりあうなどした結果、雷が発生。（北海道大学図書刊行会）

11月16日に、第2期の噴火活動が小規模な水蒸気爆発で始まりました。その後、翌1978年10月27日まで、このような活動が続き、7～9月にはマグマ水蒸気爆発も多く発生しました。

このころに降った火山灰の量は第1期の量の10分の1程度でしたが、地表を覆い雨水は、ますます染み込みにくなりました。その結果、10月24日の降雨で有珠山麓の広い範囲が泥流に襲われました。泥流によって多くの家屋が壊れたり浸水したりしたほか、2人が亡くなり、1人が行方不明となりました。この泥流が発生するまでに降った雨の量は、わずかなものでしたが、火山灰で覆われた地表によって大

きな泥流が起きてしまったのです。

また、第2期噴火活動が終わった後も地殻変動は続き、1980年3月末には、有珠新山は約170m高くなって海拔658.8mとなりました。有珠山北麓では、地盤の圧縮・断層・亀裂が徐々に進み、236戸もの家屋が被害を受けました。全壊した家も74戸ありました。このほか道路、上下水道・温泉泉源・配湯管なども被害を受けました。



地殻変動によって形を変えた山頂部（小有珠西南方上空より1978年7月5日撮影）（北海道大学図書刊行会）



洞爺湖温泉街にあふれた泥流
(1978年10月25日)
(北海道大学図書刊行会)



2000年



金比羅火口



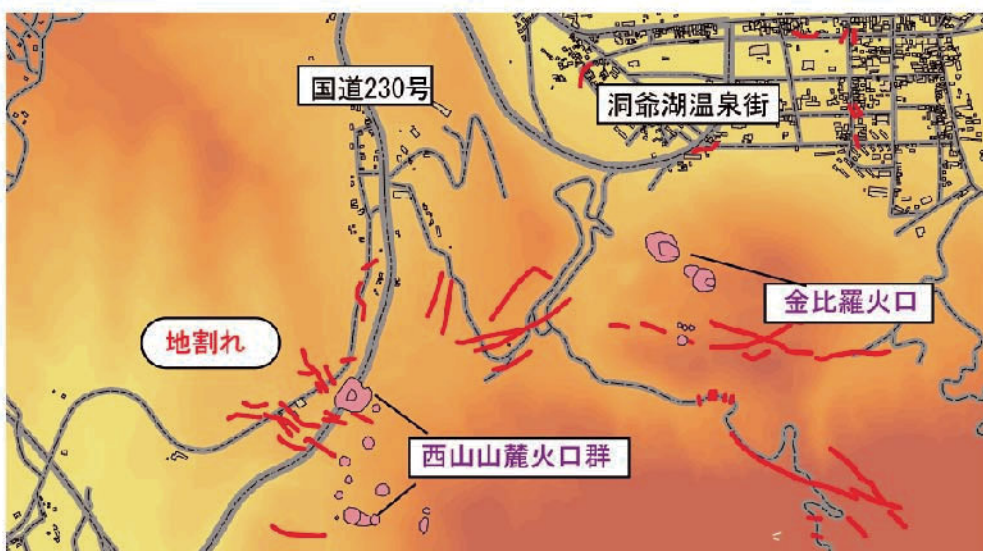
西山山麓の火口

2000年3月27日午後から火山性地震が多く観測され始め、翌28日午後には、山麓で体を感じる地震も多くなりました。3月29日から30日にかけて、壮瞥温泉では震度5弱の地震が7回も観測され、30日午前には、北屏風山きたびょうふやま西尾根の内側の斜面などで地割れが確認されました。31日には、小有珠の亀裂、洞爺湖温泉の断層群、洞爺湖から虻田町に抜ける国道230号沿いの亀裂などが確認されました。

そして、3月31日13時7分、西山西麓でマグマ水蒸気爆発が始まりました。噴煙は、火口から約500m上がった後、風によって東へ流れました。その後、4月1日11時30分過ぎには、有珠山北西側にある金比羅山西麓でも噴火が始まり、新たな火口群が形成されました。西山西麓では激しい地殻変動が続き、金比羅

山火口からは熱泥流が流れ出しました。4月9日には、西山川があふれ洞爺湖温泉小学校を襲い、道路を覆いました。さらに、翌10日朝までに、熱泥流により2つの橋（木の実橋・こんぴら橋）が流されました。

5月末になると、金比羅山火口群と西山西麓火口群では小規模な噴火が続いたものの、マグマの上昇は止まりました。地面の隆起も、7月末までにほぼ止まりました。西山西麓火口群では噴煙の高さは低くなりましたが、金比羅山火口群では噴火が続き、噴火に伴って空振くうしんが起きたり、噴石や泥塊が飛び出したりしました。その後、地震が起こらなくなるとともに、次第に空振・噴石を出さない水蒸気を噴き上げるだけの噴火となっていきました。



2003年4月3日までに確認された火口と割れ目と地割れの場所



2000年噴火の様子については、3章で詳しく記しています。

第 3 章

2000年噴火とまちの人々



3. 1

2000年噴火のあらまし

噴火まで

2000年噴火に際しては、噴火4日前の3月27日から地震が観測され、28日には山麓^{さんろく}にいる人も地震を感じるようになりました。30日には、山頂部や北～西山麓に断層^{きれつ}や亀裂が現れました。

有珠山^{うすざん}のこれらの変化は、気象庁や北海道大学の観測によってとらえられ、29日に気象庁は、「今後数日以内に噴火が発生する可能性が高い」という内容の緊急火山情報第1号を発表して、警戒を訴えました。

こうした中、近隣の市町村は、28日から、お年寄りなどに自主的に避難するように勧め始め、29日には、危険な地域に暮らす人たちに対して法律に基づいて避難するよう勧告や指示を行いました。これらを受けて住民の人々は、体育館などの避難所に避難を始めました。避難地域の設定は、スムーズに行われました。事前につくられていた火山防災マップによって、どこが危険な地域か分かっていたからです。

噴火の始まった日

31日午後1時7分ごろに、西山の西麓^{にしやま さいろく}でマグマ水蒸気爆発^{ふんえん}が起きました。噴煙が上がりましたが、長くは続きませんでした。また、弱い火砕サージ^{かさい}も発生しました。

噴火の直後、伊達市・虻田町^{あふた}では、さらに多くの人に避難を勧告・指示しました。その結果、虻田町では、ほぼ全域の人が避難をすることになりました。避難を助けるために、自衛隊のヘリコプターやJRの臨時列車などが活躍しました。



避難する虻田町の人たち



2000年3月31日の噴火



噴火のころ

4月1日、西山の西麓では、新しい火口が次々に開き、さらに金比羅山にも火口が開きました。金比羅山の火口からは熱泥流が流れ出し、木の実橋などを押し流した上、洞爺湖温泉街の一部にあふれ出しました。

その後、噴火は次第に小規模となっていました。西山山麓火口群の周辺には、地下のマグマに押し上げられ、潜在ドームができました。そして、7月10日には、火山噴火予知連絡会が、「活動は終息に向かっている」と発表しました。

4月上旬の避難対象人数は、3市町あわせて約1万6千人にもおよび、人々は遠くの知人・親戚などや避難所へ身をよせて暮らしていました。その後、5月には、自宅に帰ることができない住民のために仮設住宅がつくられ、人々が移り住み始めました。そして、8月27日には最後の避難所がなくなりました。

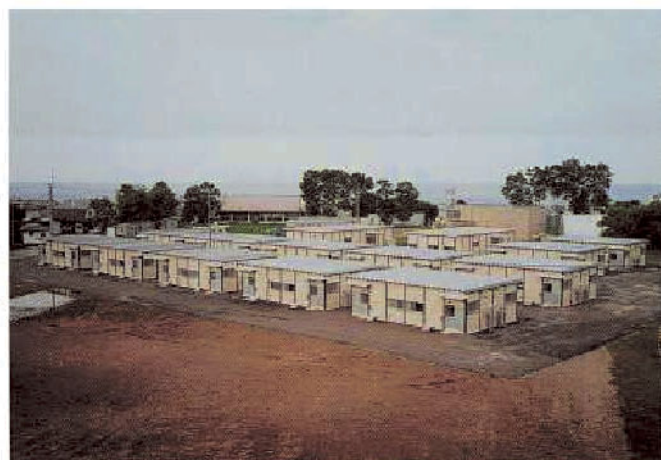
こうした避難が続く中、噴火の危険の少ない地域では、日中だけ家に帰ることにしました。そして、4月13日以降、避難を指示されていた地域は徐々に狭くなり、人々は家に帰り始めました。また、閉鎖していたホテルなども営業を再開し始め、2001年の3月には、ほとんどすべてのホテル・旅館が再開しました。



金比羅火口と流れ出る泥流（2000年4月7日）



とようら
豊浦町の避難所



たかさご
虻田町高砂町地区の仮設住宅



営業を再開したホテルのフロント

3.2

建物や道路はどうなった

噴火によって、建物や道路などに多くの被害が出ました。

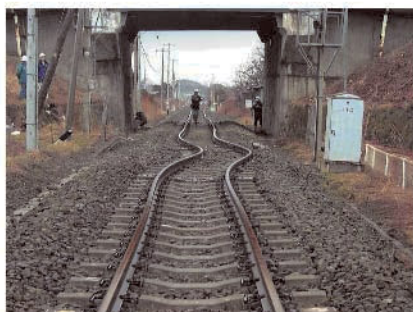
噴火による被害

火口の近くの家や建物は、たくさんの噴石によって屋根に穴があきました。噴石の威力は大きく、2階の床を突き破って1階に落ちた噴石もありました。また、地殻変動で地面が盛り上がったために、多くの建物が傾きました。特に地殻変動が激しかった虻田町の泉地区では、床下に断層ができて大きく壊れてしまった家もありました。

家ばかりでなく、道路や鉄道も被害を受けました。国道230号のあった所に、火口が開いたため、道路の上に多くの噴石が降りました。

最も大きな噴石は、直径3メートルを超えていました。また、下からマグマが上がってきたために、国道230号は数十メートル盛り上がりました。さらに火口の近くでは、道路を横切る方向に多くの断層が生じて、階段のようになってしまいました。また、国道230号は熱泥流によって木の実橋が流されたり、地殻変動によってJR室蘭本線にかかる入江跨線橋が壊れたりするなどの被害も受けました。

鉄道も地殻変動の被害を受け、室蘭本線の洞爺駅と有珠駅の間では、レールが大きく曲げられてしまいました。線路が通っている所は、噴火口からはかなり遠かったにもかかわらず、こうした影響が見られました。



曲がったJR室蘭本線の線路（入江跨線橋付近）



国道230号上の噴石（虻田町泉地区）



国道230号の上でできた火口



壊れた入江跨線橋（虻田町）



復旧の取り組み



入江跨線橋の復旧工事

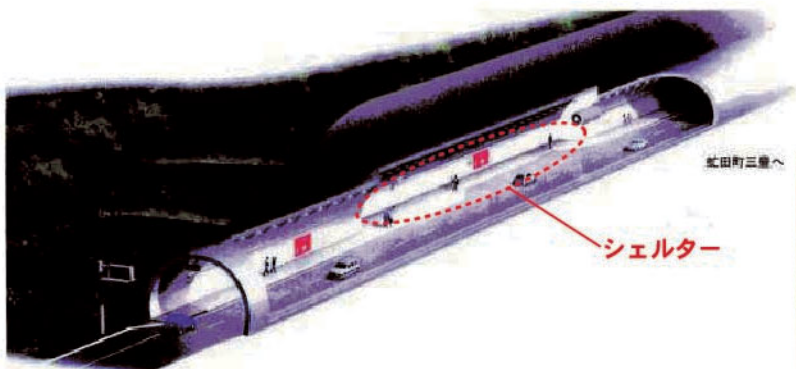


洞爺湖温泉町西側における国道230号上の灰を除く作業

大きな被害を受けた道路では、多くの人が努力をして、復旧工事を行いました。国道230号では、壊れた入江跨線橋に対して、5月に応急的な橋を組み立てた後、12月までに本格的な新しい橋をつけかえました。また、泉地区などでは、道路を覆っていた火山灰や泥流を除く作業も行われました。

しかし、国道230号の虻田町市街地と洞爺

湖温泉街を結ぶ区間には、火口ができたために復旧は不可能でした。そこで、西側に新しい230号をつくることになりました。新230号では、1.9kmの(仮称)三豊トンネルと、1.7kmの(仮称)青葉トンネルをつくります。三豊トンネルの入口付近には、火砕流に備えて住民や観光客が、緊急避難できるシェルターも設けられました。



(仮称) 三豊トンネルの完成予想図
(トンネル入口に緊急避難路がつくられている)



(仮称) 三豊トンネルの工事

建物や道路はどうなった



被害を忘れない

こうした噴火による被害を受けたところを直していく一方で、被害を受けた様子をそのまま残して、学習の場として保存しようという動きもあります。普段みなれた道路などが

受けた被害を通し、噴火や火山活動のすさまじさをより実感を持って伝えることができるからです。

3.3

暮らしはどうなった

2000年噴火では、多くの人が住みなれた家を離れ、避難先で様々な生活上の苦勞を体験しました。また、家に残って暮らすことができた人たちも、噴火中はいろいろと生活に影響を受けました。

近隣地域への影響

道路の通行が、噴火の危険が迫った3月末から規制されました。例えば、国道37号・国道230号・国道453号などで規制が行われたため、通勤や通学ができなくなったり、病院に通えなくなったりした人が出ました。そこで例えば^{そうべつ}壮瞥町役場では、壮瞥町の避難所から伊達市街地までのバスを運行しました。避難所の人々は、こうしたバスを利用して、日用品などを買い求めました。

また、上水道や下水道も被害を受けました。上水道が止まった所では、給水車などで住民に水を配りました。虻田町の本町地区^{ほんちょう}では、噴火によって送水管などが壊れたため、応急工事を行い、隣の伊達市から1日1,500m³の水を送りました。伊達市からの送水は、2001年の3月まで続けられました。



給水車

新聞記事（室蘭民報）



下水道トンネルの被害



新聞記事（室蘭民報）

また、避難指示の対象となった地区では、電気が止まりました。そのため、避難の指示を解除されたまちの人が家に戻ると、冷蔵庫中の食べものなどが腐ってしまっていて、後片付けがとても大変でした。

噴火によって道路や鉄道などの交通網が途絶えたことによる影響は、有珠山の周辺に留

まらず、北海道の広い地域に及びました。

JR室蘭本線は、札幌市と本州を結ぶ、物資の流れの大動脈です。その列車の運行が噴火によって止まってしまいました。しかも、3月末は春の引越しのシーズンだったので、その影響はとても大きなものでした。



広域的な影響

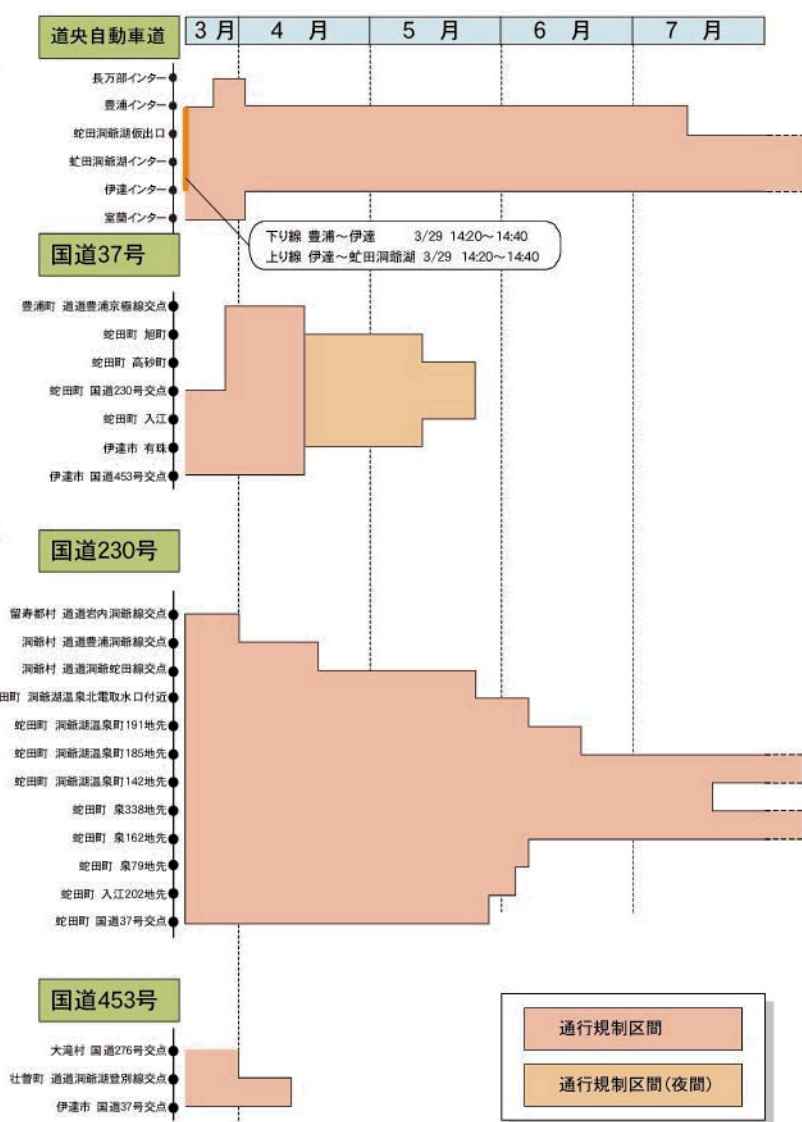
JRでは、札幌から小樽経由（函館本線）の輸送を行うなど工夫をしましたが、室蘭本線が止まった当初は、それまでの1割程度の荷物しか運べませんでした。また、輸送が遅れたために雑誌は発売予定日より3日も遅れて発売になりました。JRでは、小樽経由（函館

本線）の線路を補強したり、多くの船をチャーターしたりして、輸送力を高める工夫をしました。JR室蘭本線が全線で貨物の運行を再開したのは、噴火から約1ヶ月後の4月27日でした。

【国道の通行規制の経緯】



迂回路となった線路の補強工事



暮らしはどうなった

3. 4

仕事はどうなった

噴火の時には、危険な地域にある田畑・漁場やホテルなどに、人が入れなくなってしまう、仕事ができなくなりました。

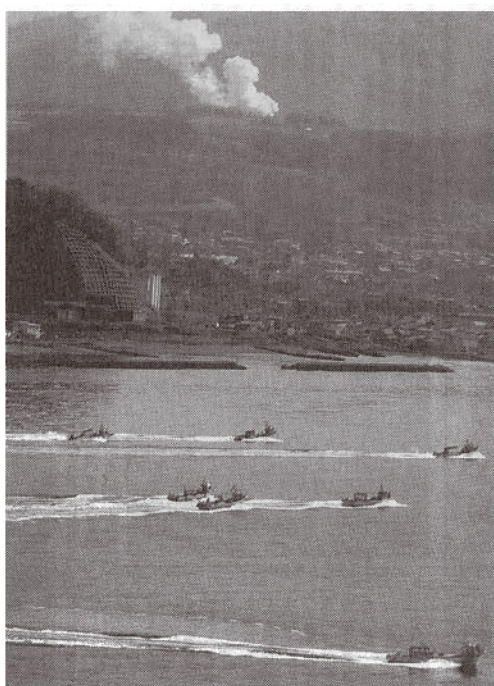
1 次産業の被害

伊達市では、メロンなどのハウス栽培が盛んです。しかし、噴火で避難をしていた間、苗に水をやれなかったり、ハウスの管理ができなかったりしました。そのため、多くの苗が枯れてしまうなどの被害が出ました。

また、ホタテの養殖をしている人たちは、毎年3月には、育った稚貝を海から引き上げ、稚貝の耳に穴をあけてロープに結び（耳釣り）

再び海に戻す作業を行います。しかし、噴火の時には、海も危険だったために立ち入ることができず、作業が大幅に遅れました。

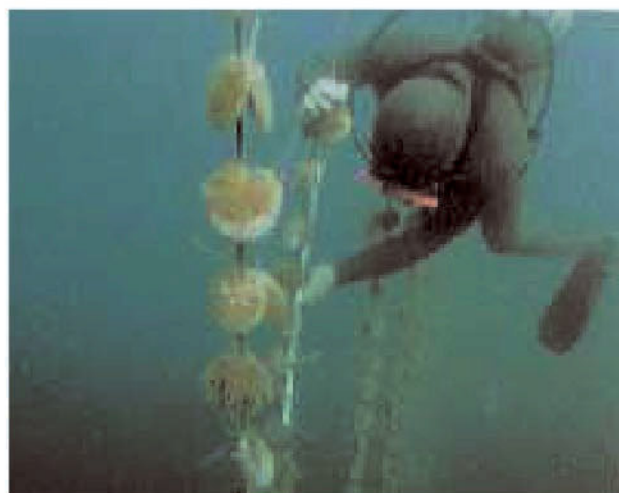
このように、自然や地域に根付いた仕事をしている農漁業の人たちは、ひとたび噴火が起きると被害を避けることが難しく、大きな影響を受けてしまいます。



噴火の危険のなか操業を行う漁船（室蘭民報）



耳釣り作業



ホタテの養殖作業



3 次産業の被害

洞爺湖温泉街は、北海道でも有数の観光地です。しかし、2000年噴火では、そのすぐ近くに火口が開いたので、危険なために人が入れなくなり、ホテルやお店を閉めることとなりました。お客さんも激減し、例えば虻田町を2000年に訪れた人は約128万人で、前年の355万人に比べて、半分以上になってしまいました。周辺の登別市などを訪れた人も減りましたが、虻田町ほどの影響はありませんでした。

この結果、2000年噴火のころには、有珠山周辺のホテルで働いていた多くの人々が働く場所を失い、大変困りました。さらには、飲食店や、お土産のお菓子をつくる工場など、観光に関わる多くの人たちが影響を受けました。有珠山の周辺では、温泉や景観を活かした観光業に多くの人が従事し、有珠山の恵みを受けています。しかし、いざ有珠山が噴火すると、それだけに多くの人々が影響を受けることになります。



シャッターに絵を描く

噴火の後には、改めて、地域の人々による観光地づくりが進められています。洞爺湖温泉街を多くの人でにぎわう所にしたい、そこに暮らす人々が、安全に安心して生活ができる所にしたいと住民が集まり、「洞爺にぎわいネットワーク」が設立されました。そして、洞爺湖温泉街のお店のシャッターに火山や湖などの絵を描いたり、閉店してしまった店を活用して新しいお店をつくったりしています。

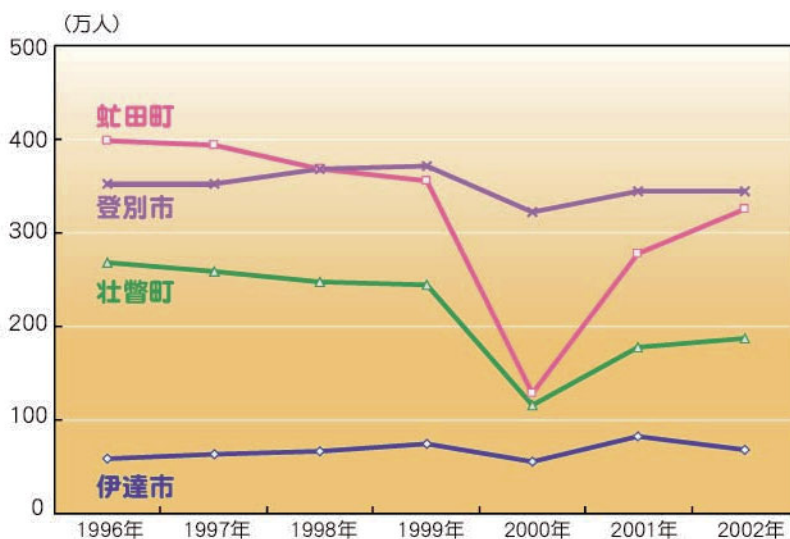


閉鎖店舗を利用したテナントショップ



洞爺湖温泉街

【観光客入込数の推移】



2000年噴火の際には、避難地域の中学校では、数ヶ月の間、自分たちの校舎で授業ができなくなりました。その間、生徒や先生には、様々な出来事がありました。

先生による記録

有珠山噴火に際しての学校の取り組み（虻田町立洞爺湖温泉中学校教頭 N.T先生）

平成12年3月31日午後1時07分、有珠山西山麓が噴火した。私はこの時、前任地の早来町から洞爺湖温泉中学校へ赴任する手はずになっていたため、予想外の噴火に全く身動きの取れない状態であった。

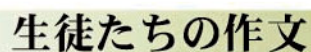
噴火の翌日4月1日(土)から、生徒たちの安否を確認する作業が始まった。避難場所を確認するとともに、職員が手分けして避難所を訪問して回った。温泉中学校も避難指示区域となり、校内の立ち入りは全く不可能となった。

Y先生宅(伊達)や洞爺中学校あるいは私の妻の実家(伊達)で打ち合わせをしながら、最終的には豊浦町の舟見ヶ丘^{ふなみがおか}子供会館に開設された連絡事務所が活動拠点となった。携帯電話やNHKの力も借りながら、5日(水)の午前で生徒すべての居場所が確認された。

生徒たちを激励するハガキ^{とうかん}投函、他市町村へ避難している生徒の仮転入作業、新1年生も含めた避難所訪問、先生方の住宅探しなど様々な業務と平行して、授業再開に向けた会議が何度も開かれた。8日(土)になりようやく、長万部中学校と豊浦中学を借りての授業再開が17日(月)に決定した。再開までの数日間は、虻田中学校との合同会議で配置職員の決定、保護者・生徒向けの連絡・発送、お世話になる両中学校への挨拶と借用教室の決定、生徒用机・椅子^{いす}の搬入、当面の教育活動の打ち合わせや始業式・入学式の準備など、休む間もない短期間での準備に追われた。私は落ち着いて生徒の顔を見る暇がなかったので、配属先の長万部町の避難所すべてを再開前日に訪問して回った。しかし、教育局の指示で17日午後の入学式から豊浦教室に配置換えとなった。

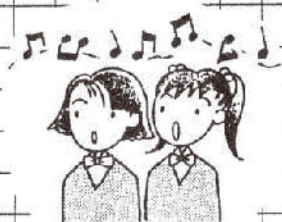
虻田中学校との合同授業が5月22日(月)まで続いた後、温泉中学校独自の授業再開が5月29日(月)から豊浦中学校で始まった。家庭訪問や教育相談、中体連への参加、各種テスト実施等々、正常とまではいかないまでも精力的に教育活動を推し進めていった。そして、2学期からは月浦に建設された仮設校舎での教育活動が始まった。遅ればせながら1年の自然体験学習、3年の修学旅行、2年の宿泊研修を実施し、10月には本校舎を使用しての学校祭も行った。

この後本校舎の改修作業が行われ、間もなく虻田本町と結ぶ道路工事が始まった。当初11月ごろを予定していた本校舎の引っ越しは、道路工事の関係で冬休み中の作業となり、3学期から本校舎に戻って教育活動を進めている。



伊達市立有珠中学校 3 年生（2000年度）の作文

(勝木夷美)

[illegible]

(佐藤良太)

ぼくは、なん所での生活か、不便なものに
 感じました。かたし、いかにも決めた時
 刻に消灯、そして見た、しじか見れな
 いなどの問題。それは、いさん、か、あ
 りました。遊んだり、あ、いさん、か、あ
 さんと、ボランテ、アの人、速、す、く、や
 そ、れ、と、く、ラ、ン、テ、ア、の、人、速、す、く、や
 今、有珠山は、静かにな、て、い、ま、す、が、い
 つ、大、き、な、噴、火、が、あ、る、か、わ、か、ら、な、い、で、か、ん、体、験、し、て、い、る
 か、時、も、あ、り、ま、す。し、か、し、一、度、体、験、し、て、い、る
 の、で、そ、ん、な、に、あ、せ、が、な、い、で、か、ん、体、験、し、て、い、る
 っ、て、ま、す。
 こ、れ、か、ら、生、き、て、ら、う、ち、に、あ、と、一、回、は、噴、火
 を、体、験、す、と、思、い、ま、す。し、か、し、あ、と、一、回、は、噴、火
 だ、い、に、子、供、達、は、不、安、に、な、る、と、思、い、ま、す。噴、火、の、体、験
 子、供、達、を、不、安、に、せ、さ、な、い、た、め、に、噴、火、の、体、験
 談、な、と、話、そ、う、と、思、い、ま、す。

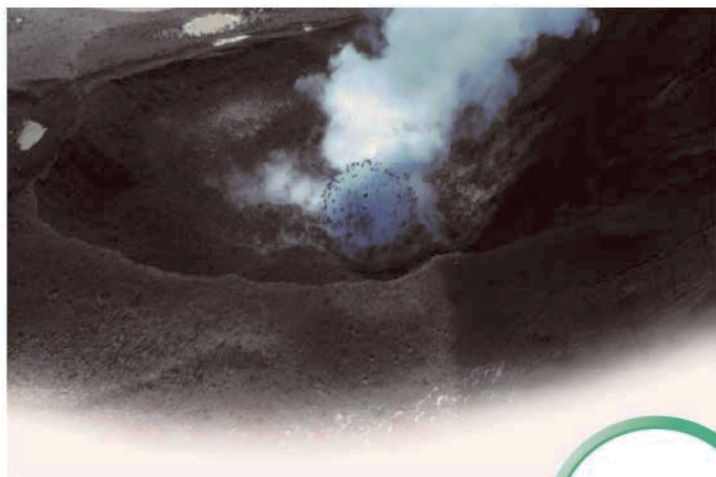


63

3. 6

緑はどうなった

2000年噴火の際、有珠山の周りの森林は、火口ができて吹き飛ばされたり、熱によって燃えてしまったり、地殻変動や泥流で枯れるなどいろいろな被害を受けました。有珠山の森林は、噴火のたびに、こうした被害を受け、再生してきました。



- 多数の火口が開き、吹き飛ばされ消失
- 火砕流・火砕サージの熱により、焼失
- 噴出物の衝突・付着で、折れや枯死が発生
- 噴出物の堆積により埋没
- 泥流・土石流により流出

噴火

自然で多様な地域に
あった緑の成長

再生

このサイクルが繰り返される

被害



生き残った幹・枝・根から発芽
折れて落ちた枝から生長
タネが運ばれて発芽





噴火のたびに破壊される森林

有珠山の過去の噴火の際、森林は様々な被害を受けてきました。

明治の噴火では、山麓の数十ヶ所で火口が開き、その周辺にあった植物が吹き飛ばされ、緑は消失しました。

また、昭和新山の生成の時には、火砕サージの熱によって植生が焼失しました。

1977～78年噴火の際には、噴出物や泥流などによって大きな被害が出ました。山の上の方の森林では、山頂火口から近かったため、大きな噴石が飛んできて、幹が折れたり、大きな枝が落とされたりしました。

また、低い木は、噴出物に埋没しました。そして、やや火口から離れた山腹では、軽石などによって、幹から伸びる細い枝がたたき落とされました。さらに山麓でも、葉についた火山灰が、雨の水を吸って取れなくなったため、その重さに耐えかねて、幹が曲げられたり折れてしまいました。

こうした火山噴出物による被害のほかに、泥流や地殻変動による被害もありました。火山灰が付着して倒された木や低い木の中には、泥流に埋まってしまったものもありました。

また泥流によって、幹や枝の皮のはがされた木や、根元の土を削られたために倒された木がありました。その他、地殻変動の激しかった所では、そこに生えていた木々も被害を受けました。



2000年噴火による西山山麓火口群の森林被害



1977～78年噴火による火山灰の付着で倒れた木



1978年、土石流により破壊された森林

緑はどうなった



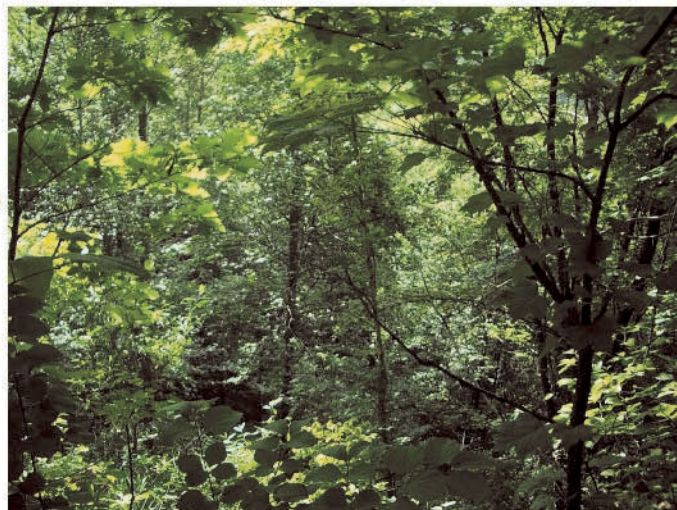
森林が再生する過程

噴火によって一時は緑の失われた場所であっても、やがて植生が復活していきます。例えば、明治の噴火口の周辺は、噴火直後はハ

ゲ山のようなでしたが、その後に植生は回復し、今では源太穴（当時の火口）^{げんたあな}周辺などは緑が生い茂っています。



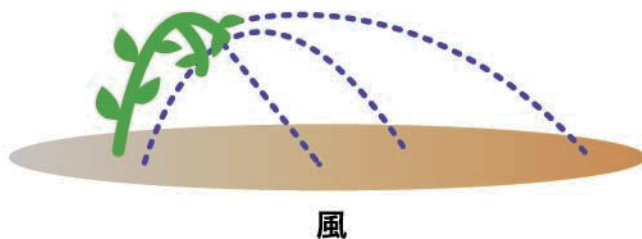
1910年噴火口付近（噴火直後）



1910年噴火口付近（2003年8月）

こうした植生の回復の進み方は、被害の受け方によって異なります。

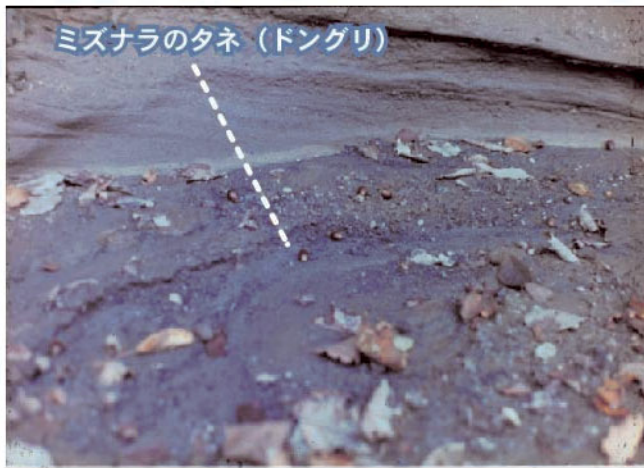
明治の噴火直後の火口周辺のように植物が完全に吹き飛ばされた場所や、昭和新山のように植生がすべて焼失した場所には、まずタネが軽く風で運ばれてくる植物が、新たに入り込みます。例えば、ドロノキなどです。



1977～1978年噴火後にドロノキのタネが飛んできて発芽。

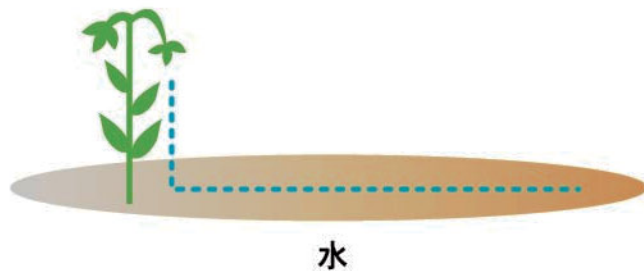


1943～45年噴火後にタネから生長したドロノキが泥流に埋もれてからも残り、タネを飛ばした。

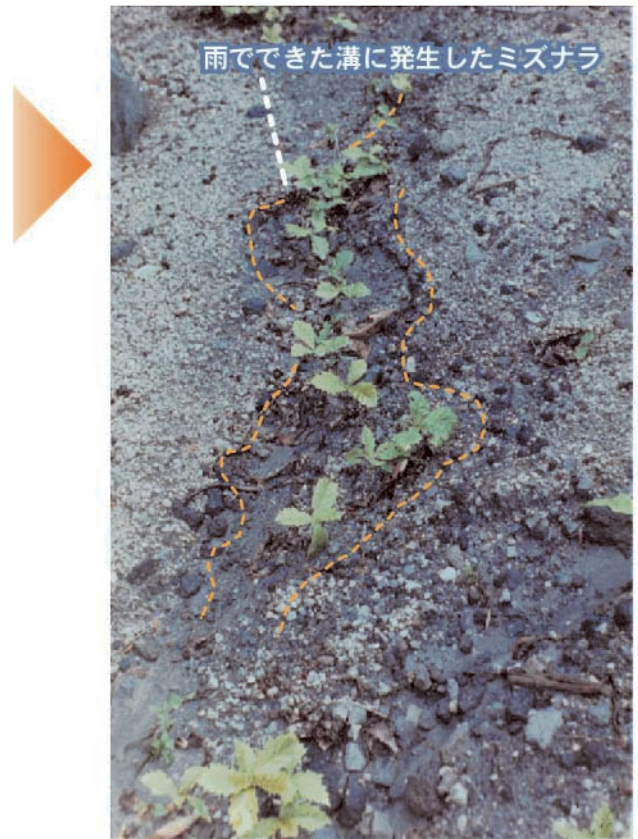


水に流されてきたミズナラのタネ（ドングリ）が発芽した。

また、1977～78年噴火の後、泥流によって緑が失われた場所には、風でタネが運ばれてくるドロノキなどのほか、水で流されてきたミズナラのタネ（ドングリ）などからも発芽が見られました。



その後、鳥や動物によって運ばれたタネも発芽しています。



1977～78年噴火後



一方、1977～78年噴火の噴出物によって被害を受けた山腹の森林でも緑は回復しました。幹が折れた木は、その根元から芽が萌え出しました。また、枝がおとされた森林では、残った幹や太い枝から発芽したり、ヤナギなどは落ちた小枝から萌芽したりして植生が回復していきました。草木が火山灰などに埋もれてしまった場所であっても、地下では根や茎が生き伸びていたために、噴出物を突き破って、オオイタドリなどの芽が再び地表に現れました。



2000年8月、西山山麓火口群近くの、火山灰に埋もれた幹から葉が出てきたホウノキ

緑はどうなった

〔 降下火砕物による被害地での栄養体による回復 〕

裸地へのタネの侵入



根株からの萌芽



幹・枝からの萌芽



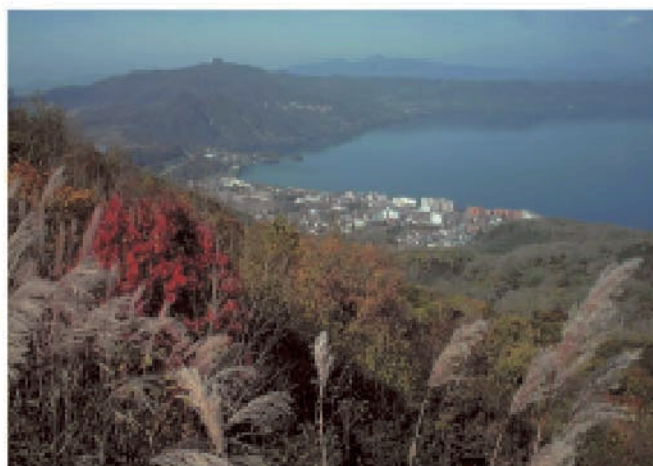
落枝からの萌芽



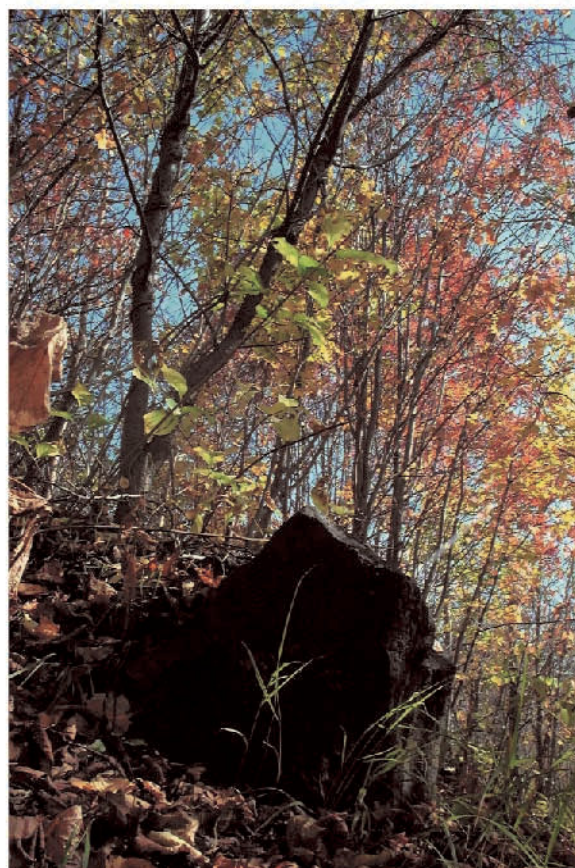
2000年噴火後の有珠山周辺でも、このような仕組みによって、植生の復活が進んでいます。

多様な種がいろいろな方法で再生することにより、美しい緑、美しい景観が作られます。そして、それを構成する動植物のいろいろな種は、互いに助け合いながら、競い合いながら生きているのです。火山の営みのおかげでダイナミックで美しい緑が育っているのかもしれない。

緑はどうなった



温泉街と紅葉



噴石と森林（壮瞥温泉川上流、がいりんざん 外輪山とおおるす 大有珠の間で、2001年10月に撮影）

第 4 章

有珠山の噴火に備えて



4.1

有珠山火山防災マップ

2000年噴火では、事前に作成されていた火山防災マップが役立ち、噴火前に危険な地域の人々の避難がスムーズに行われました。これをお手本にして、各地の火山で防災マップがつくられるようになり、有珠山でも噴火後に火山防災マップが改訂されました。

有珠山火山防災マップ

有珠山火山防災マップは、将来の噴火で危険が予測される区域を示した地図です（ハザードマップとも言います）。より詳しい説明を記した「ガイドブック」もつくられています。

マップの上半分に描かれた危険区域予測図は、噴火が山頂で起きた場合の予測図です。火砕流に襲われる危険のある区域は赤く塗られ、火砕サージに襲われる危険のある区域は朱色で示されています。そのほか、噴石が飛んできて被害を受ける可能性のある区域も示されています。ただし、実際の噴火の規模は様々ですので、地図に示された区域すべてが、必ず被害を受けるわけではありません。

さらに、西風が吹いている時に、火山灰が多く降り積もると予測される範囲も示されています。ただし、火山灰が多く降る方向は、その時々風の向きによって変わりますので、噴火の際には、気象情報などを聞くようにし

ましょう。

マップの下半分には、山麓で噴火が起きた場合の、危険区域の予測図も示されています。ただし、予測図には、様々な山麓噴火の場合が、重ねて描かれています。一回の山麓噴火で被害を受ける場所は、危険区域と示された範囲の一部分です。例えば、北東の山麓で噴火が起きた場合に、火砕サージに襲われる危険のある範囲は、おおむね右上の赤く塗られたあたりです。また、西の山麓で噴火した場合に、火砕サージに襲われる危険のある所は、左下の赤く塗られたあたりです。

ただし、山麓のどこから噴火するのかについて、事前にはっきりと予測することはできません。将来の噴火の際には、この有珠山火山防災マップを参考にしながら、役場などの情報やテレビ・ラジオの放送などをよく聞きましょう。

過去の噴火の調べ方

有珠山が昔に噴火した時に噴出した火山灰や軽石などは、その当時の地面に降り積もりました。その時に積もった火山灰などは、川沿いの崖などで見られる地層として今も残っています。崖の中では、大昔の噴火でできた層は下の方に、最近の噴火でできた層は上の方にあります。そして、層の中の火山灰や軽



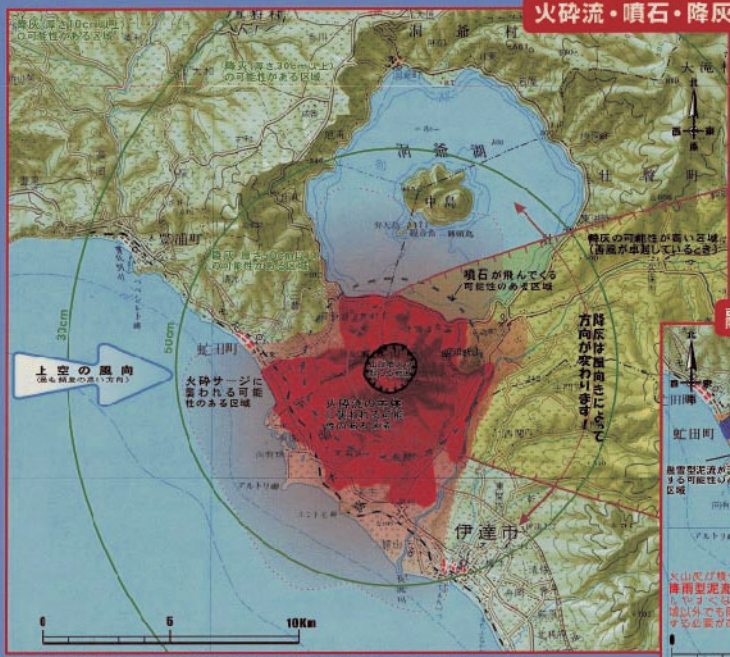
野外調査

有珠山火山防災マップ

—— 新たな備えのために ——

●見やすいところに貼っておきましょう

山頂噴火の危険区域予測図



小規模な火砕サージ(1878年8月)

この予測図は、1822年(文政5年)噴火と同じ規模の山頂噴火が起きた場合に、予想される災害の範囲を示したものです。

噴火の規模や気象条件などによって危険区域の範囲は変わります。

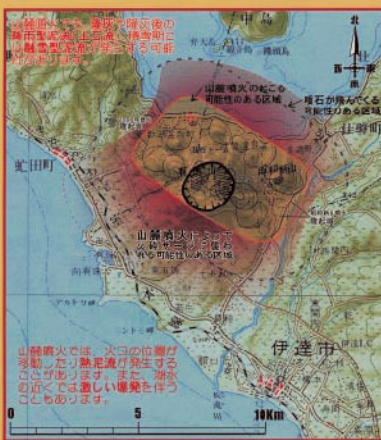
融雪型泥流・降雨型泥流(土石流)



「この地図は、国土院の承認を得て、同院発行の25万分の1の地形図を複製したものである。《準拠番号》甲13番第663号」

山麓噴火の危険区域予測図

火口の位置によって危険区域は変わります！



山麓噴火はある限られた地域で起きるので、この危険区域全体が同じように危険だということを示しているわけではありません。火口の位置については事前には特定することが出来ないため昭和・新山噴火と同じくらいの規模の「山麓噴火」が起こる可能性のある範囲の全域を総合して示してあります。実際の山麓噴火では、火口の位置によってこの図の一部分が噴石や火砕サージの危険区域となります。噴火が起きた場合には、火口の位置にあわせて危険区域があらためて示されます。噴火の規模などによっても、危険区域の範囲は変わります。



噴石・降灰
火口から放出された噴石や火山灰による建物への被害(2000年噴火)



泥流
火口から流出した泥流による建物などへの被害(2000年噴火)



火砕サージ
降灰の間に侵入する火砕サージ(1944年噴火・昭和・新山)



降雨型泥流(土石流)
降り濡った火山灰が降雨によって泥流となって流出(1977-78年山頂噴火)



地殻変動
地殻変動によって陥没した国道(2000年噴火)



多数の火口
多数の火口が次々に形成された(1910年噴火)



避難場所は、
避難場所は、事前に記入しておきましょう

集合場所

避難場所

2000年噴火後に改訂された有珠山火山防災マップ

石などの大きさ・形・積み方などを調べるにより、過去の噴火がどのように起こったのか知ることができます。

例えば、軽石がたくさん積もった厚い地層が見つかったら、大きな噴火があったこと、そして、その場所に軽石がたくさん降ったことが分かります。同様に、昔、火砕流に

おそわれた地域や、泥流に覆われた所などを知ることができます。こうした調査を繰り返すことによって、有珠山で過去にどのように噴火が起きたのか知ることができます。これにより、将来の噴火についても、どのように起こり推移するのか、そのシナリオを予測できるようになります。

火山防災マップってなに？





4.2

マグマの動きをとらえる観測

有珠山は生きており、日々活動しています。とりわけ噴火の時には、様々な自然現象が起こります。こうした活動をとらえて、有珠山をより深く理解したり、噴火の予測をしたりしようとしています。そのために気象庁や北海道大学などが、いろいろな観測を行っています。

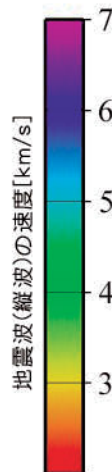
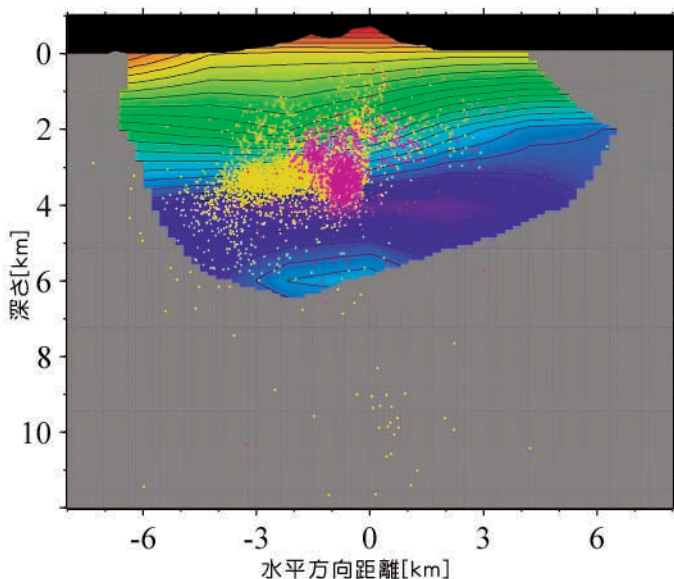


地震の観測

有珠山が噴火する時に、地下のマグマが周りの岩盤を押し上げて上がってきます。そのため、マグマが上がってきた近くの岩盤は押されてひびが入り、地震がたくさん起こります。地震は、建物などに被害をもたらしますが、噴火の予測には役立ちます。地震の起きる様子を観測することによって、マグマが上昇し

ているおおよその場所をとらえることができるので、火口が開き噴火の始まる場所を絞り込むのに役立つのです。

実際、3月31日に西山山麓で噴火が始まった2000年噴火の前には、3月27日の夜から有珠山^{せいらく}西麓の地下6kmくらいで地震が起こり始め、地震の起きる場所は次第に浅くなりました。



観測データのモニターシステム
(北海道大学有珠火山観測所)

有珠山の地下での地震波の縦波の速度（山頂を通る南西—北東方向の断面）。赤点と黄点はそれぞれ3月27～29日と29日～4月30日までの震源分布を示す。



地震をとらえるためには、地面の揺れ方を測る地震計という装置を用います。気象庁では、有珠山を取り巻くように、5ヶ所（治山の森・^{そうべつ}壮瞥公園・^{げんたがわ}源太川・^{あふたいずみきた}虹田泉北・^{だて}伊達市）に地震計を設置して、有珠山の地震を観測しています（2004年3月現在）。

有珠山周辺の観測機器の配置図（気象庁2004年3月1日現在）



地殻変動の観測

また、上昇してきたマグマに押しのけられた岩盤は、周辺の地面の様子を変えます。山が膨らんだり傾きが変わったりします。こうした様子を観測することによって、マグマの動きをとらえます。

国土地理院では、31日の噴火の前に地面の動きを調べました。その結果、噴火の前の29日までに、^{そうべつ} 壮瞥町や虻田町と伊達市の間がそれぞれ約1cmの伸びが観測され、有珠山が膨らんでいる様子が観測されました。

このように地面の動きを把握するためには、GPSという装置が用いられます。GPSは、自動車のカーナビゲーションでも、場所を特定するために使われています。現在、気象庁では、有珠山の周り5ヶ所にGPSの装置を配置して、有珠山の変動を見張っています（2004年3月現在）。



2000年噴火前のGPS観測結果（国土地理院）



北海道大学有珠火山観測所のGPS観測装置（森と木の里センター広場に設置）



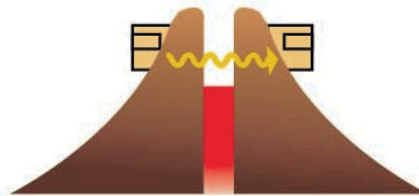
その他の観測

その他にも、マグマの移動に伴って、いろいろな変化が観測されます。マグマは有珠山をつくる岩体よりも重いので、マグマが上昇してくると周囲の重力が大きくなります。

〔 4つの観測法でマグマの上昇を知る 〕



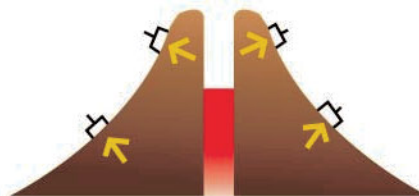
マグマが上昇すると磁性が弱まる



マグマが上昇すると電気抵抗が弱まる



マグマが上昇すると重力が大きくなる



マグマが上昇すると山が膨張する

4. 3

火山の観測と情報

噴火に備えて、気象庁では有珠山の様子を監視しています。また、有珠山の近くに住む私たち自身も、有珠山の見張り役です。一方、大学の観測所では、有珠山の成り立ちや噴火の仕組みを知ろうと、研究者が様々な観測をしています。

気象庁からの火山情報

有珠山の火山活動の様子がいつもと変わった時には、気象庁が火山情報を発表します。火山情報には、「緊急火山情報」「臨時火山情報」「火山観測情報」の3種類があります。これらの火山情報は、有珠山の活動の変化によって随時発表されますので、防災無線やテレビ・ラジオなどの放送に注意しておくことが大切です。

北海道の活火山



- 緊急火山情報：生命・身体に関わる火山活動が発生した場合、またその恐れがある場合に発表されます。
- 臨時火山情報：火山活動に異常が発生し、注意が必要な時に随時発表されます。
- 火山観測情報：緊急火山情報・臨時火山情報を補うなど、火山活動の状況についてきめ細かく発表されます。

なかでも「緊急火山情報」が発表された時は、有珠山が特に危険な状態の時です。ひき続き市町村から避難するよう伝えられる可能性が高いので、避難の準備をしてください。自分で危険を感じた時には、避難指示などが出るまで待っている必要はなく、自ら進んで避難することも重要です。

気象庁は、札幌の火山監視・情報センターから監視カメラなどを通じて、有珠山を監視しています。火山監視・情報センターは、有珠山を含む北海道内のすべての活火山の活動の様子について、毎月分かりやすく解説しています。その解説は、火山活動解説資料と呼

ばれ、報道機関などに配られます。また、皆さんも札幌管区気象台のホームページなどで、直接見ることができます。このほか役場などから配布される広報にも、皆さんの安全を守るために必要な有珠山の情報が掲載されています。



札幌管区気象台のホームページ
(<http://www.sapporo-jma.go.jp/index.htm>)



有珠山を監視するカメラ



火山監視・情報センター



私たちの監視

有珠山を、私たち自身が見張ることも大事なことです。実際、2000年噴火の前に、体を感じるほどの地震が起こり始めたことを、最初に気づいて役場に知らせたのは、洞爺湖温泉の住民でした。その知らせは、役場から気象庁などにも伝えられ、大変役立ちました。

また、洞爺湖温泉の温泉井戸では、噴火の数ヶ月前から水位が変化し始め、噴火後には約30mも水が噴き出しました。1977～78年噴火直前にも、銀沼のほとりにあった牧場の管理人が、地割れができてい



1977～78年噴火の前に、住民が発見した、火口原の地割れ
(北海道大学図書刊行会)



北海道大学の有珠火山観測所

有珠山麓には北海道大学の火山観測所があります。観測所では、「火山はなぜ噴火するのだろう」とか「マグマはどこからやってくるのだろう」といった、火山に関わる基本的で重要なことを知ろうと、基礎研究を進めています。例えば、有珠山では噴火の前に地震がたくさん起きることが知られているものの、その原因はよく分かっていません。この地震を起こす仕組みが分かれば、有珠山の噴火予測がより正確になると考えられます。

また観測所は、野外実験施設として学生の野外実習や有珠山研究の足場として利用され

ています。現在、観測所では有珠山のほか、北海道駒ヶ岳や樽前山の噴火予知のための観測も行っています。これらの観測データや観測結果の一部は、有珠火山観測所のホームページで見ることができます。

観測所は、以前は有珠山頂から1.5kmの所にありましたが、2000年に有珠山から東に8km離れた壮瞥町立香に引越しをしました。引越しの理由は、以前の場所が有珠山に近すぎたために、2000年噴火の際に、避難が必要となってしまったからです。

4.4

より安全なまちづくり

居住地や観光地の近くで起きる泥流や土石流はとても危険です。その一方で、有珠山の周りは、道内有数の観光地であるとともに、居住地としての土地利用も進んでいます。そこで、有珠山とできるだけ共存して暮らせる安全なまちとするために、砂防施設の整備や、施設の移転が行われています。

砂防のとりくみ

泥流や土石流となって流れてくる土砂はとても危険です。そういった土砂災害を軽減するため、1977年～1978年噴火後、有珠山の周りではいろいろな砂防施設が建設されました。こうした砂防施設は、2000年噴火の際にとっても役立ちました。

噴火が起きると、山の形が変わったり、火山灰や土砂が斜面に不安定に溜まったりするため、土砂災害が起こりやすくなります。そこで、上流から流れてくる土砂を食い止めるために、^{さぼう}砂防えんてい（ダム）を谷の中につくります。土砂を溜めて、土砂が流れる勢いを弱めます。



1977～1978噴火後につくられた砂防えんてい（ダム）。泥流や土石流を止めます。



1977～1978噴火後につくられたスリットダム。流れてくる大きな岩石を止めます。



1977～1978年噴火の時、大きな岩をとらえたスリットダム

また、大きな岩を巻き込んだ土砂が流れてくる恐れのある所には、スリットダムをつくれます。スリットダムは、破壊力の強い大き

な岩を食い止め、すき間から勢いの弱まった水や土砂を流します。



1977～1978噴火後につくられた流路工。泥流や洪水を安全に流します。

砂防えんてい（ダム）などで土砂を溜めて少なくし、流れの勢いを弱めた上で、土砂や水を安全に流すために流路工^{りゅうろこう}がつけられます。流路工は、流れの勢いを弱め、川底や川岸が削られないように守る護岸^{ごがん}などの工夫がほどこされています。こうすることによって、土砂や水を安全に導き、周囲のまちや道路の被害を小さくするのです。

広がった地形の所で土砂災害を防ぐために、遊砂地^{ゆうさち}がつけられます。上流の砂防えんてい（ダム）だけでは間に合わなく、扇状地の上で土



1977～1978噴火後につくられた遊砂地。

砂の流れを止める目的で遊砂地を設置することもあります。遊砂地は、1977～1978年の有珠山噴火の後、全国で多くつくられるようになりました。2000年噴火後の洞爺湖温泉街では、住民が移転した跡地に、遊砂地がつけられることになりました。しかし、このような砂防施設の整備を行っても、すべての土砂災害を防げるわけではありません。大雨の際などには、気象情報や防災情報に注意し、あらかじめ定められた場所などに早めに避難することが最も大切です。



2000年噴火後に建設されている遊砂地



2000年噴火後の砂防計画

住民でつくる「560万人の観光地づくりを考えるワークショップ」では、こうしたまち中の遊砂地を活用するアイデアを考え、熱泥流で被災した町営浴場などの施設を砂防空間の中に保存して、噴火遺構公園にすることを国や道や町に提案しました。

砂防施設だけで完全に土砂災害を防ぐことはできません。そのため、地域の人々も一緒に日ごろから防災の手だてを考えていくことが必要なのです。



洞爺湖温泉街で建設中の遊砂地について、活用方法を話し合うまちの人たち



学校や病院の移転

2000年噴火では、病院や学校などが使えなくなってしまい、人々の生活に大きな影響を与えました。そこで、次の噴火に備え、そうした大事な施設はより安全な場所に移転

しました。例えば、虻田町の協会病院は本町側に新しく建設されました。また、洞爺湖温泉小学校は、月浦地区に再建されました。



2000年噴火で被害を受けた洞爺湖温泉小学校



月浦地区に新設された洞爺湖温泉小学校

1978年の泥流で流されそうになった女の子の話

《洞爺湖温泉中学校 野崎 美奈》

1回目と2回目は、ベランダに少し泥水が入ったくらいだったので、わたしは、泥流があんなにすごいとは思っていませんでした。

あの日は、ひなんじゅんぴ命令がでたのですが、どうせたいしたことはないだろうと、かってにきめて、ゆっくりとじゅんぴにとりかかっていた。

あと、あれだけでもてば…と思ってダンスをあげたとき、とつぜん、父の「きた。」という声が聞こえました。たいへんだ、にげよう。と、へやから一歩足を出したとき、ベランダの戸をやぶっておしよせてくる泥流が目に入ったのです。

わたしはとっさに、高い所にいなくてはと思い、おし入れをあけてその中にもぐりこみました。ところが、泥流がおし入れのふとんをおし上げ、わたしは、天じょうとふとんにはさまれてしまいました。

もうだめだっ。と思ったとき、いつのまにかわたしの所にきていた父が、わたしの手をつかんでひっぱり出してくれました。

それでも、泥流はものすごいいきおいで流れてきます。わたしと父は、ひっしに、おし入れの上のかもいにつかまっていた。うでがしびれて、もうだめかもしれない。と、何度も思いました。あと、1分か2分で、泥流の中にしずんでいたかもしれません。

やっと泥流がおさまって外へ出たとき、知り合いの人が母と兄のぶじをおしえてくれました。

それから、^{がくようそう}岳陽荘にとめてもらいましたが、夜通し動いていたブルトーザーの音や、木のゆれる音など、すべてが泥流の音のように聞こえてきて、よくねむれませんでした。



1978年の泥流によって、壁を貫かれて壊れた家屋（北海道大学図書刊行会）



有珠山と共に暮らしていく私たちは、有珠山とこの地域の歴史や生活について、もっと知ることが大切です。特に皆さんは、次の噴火の時、まちや人々を守る主人公です。頑張ってください。



有珠山と噴火を知る

有珠山では、立派な防災マップがつくられ配布されています。しかし、防災マップはもらっただけでは意味がありません。その内容をしっかり理解することが大切です。有珠山は、確かに危険な火山ではありますが、むやみに恐れるべき対象ではありません。火山に対する正しい知識を身につけ、噴火に備えることが必要です。

有珠山については、多くの本が出版されていますし、この地域には展示施設もいくつかあります。大学の研究者による講演会なども開かれています。こうした機会などを利用すれば、有珠山についてよりよく知ることができるでしょう。

また、有珠山の地域では、屋外で火山について学べる素晴らしい環境が生まれつつあります。^{にしやま}西山山麓火口群の周辺では、火山活動や被害を受けた建物などの様子を、間近に見ることができます。さらには、そうした噴火の被害を受けて荒廃した土地に、長い時間をかけて植物や動物が戻ってくる様子も見られるはずです。今は、一面茶色の西山山麓^{めいじしんざん}周辺も、やがては今の明治新山^{よそみやま}（四十三山）のように緑に覆われることでしょう。皆さんが大人になっていくとともに、西山はそうした再生の様子をみせるでしょう。



西山山麓火口群周辺



西山山麓火口群を見学する人々



三松正夫記念館



病院倒壊跡

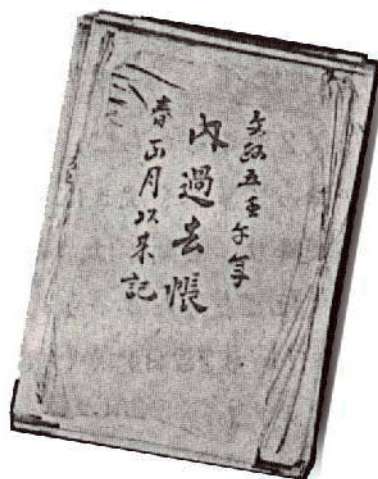


洞爺湖温泉街の砂防施設（遊砂地）の解説板



有珠山と地域の人々の歴史を知る

有珠山の周辺では、昔から人々が暮らしを営んできました。様々な工夫をして、噴火の被害を受けながらも、火山の恵みを活かしてきた歴史があります。こうした地域に暮らしてきた人々の知恵を学ぶことも大切です。例えば、文政の噴火に襲われたアブタコタン（現在の虻田町入江地区）の人々が、その後どのように村を再建したのかを知ることも重要です。



江戸時代の噴火記録を記した古文書



有珠山と地域の人々の暮らしを知る

今、有珠山の麓に暮らす地域の人々が、どのように有珠山とかかわりあいながら暮らしているのか知ることは、大切なことです。そうしたことを知っていれば、いつどこで噴火が起きたら、まちやそこに暮らす人々が、どのような被害を受けるのか、気づくことができます。

有珠山の麓で営まれている産業の多くは、どの季節に噴火するかによって、受ける影響は大きく異なります。例えば、農漁業は、季節によって行われる作業が変わるからです。そうした地域の特性を理解して、防災の対策を考える必要があります。

また、明治の噴火によって温泉が出るようになり、洞爺湖温泉街が発展してきたことも地域の重要な歴史です。



1930年代ごろの温泉街（「虻田町史」より）

1663年噴火については、当時の松前藩の城主が、徳川幕府に提出した報告書が残っています。古文書から、当時の噴火の様子を見てみましょう。（以下、古文書の現代語訳を「物語虻田町史 第5巻」より転記）

まつまえしまもりざいしよやまやけしんざちゆうしんのこと
松前志摩守在所山焼申儀注進之事

えぞの地にうすという所があります。松前の城から北の方に、七日路(約百六十八キロ)の所にあります。このうすという所の大山が噴火しました。七月十一日から十三日まで休みなく微震が続き、十四日明け方、ついに噴火して、地震はますます激しくなり、山はおびただしく鳴動し、灰を降らせました。そのためうす近辺のえぞの家は焼けたり、灰に埋められてアイヌ五人は立退きかねて相果てました。この灰のために、お城の方海上二日路の間は、海岸から二百七十間(約五キロ)余りが陸地のようになり、それから沖の方も灰に埋もれていましたが、足場がやわらかいためわたることができません。遠くから見ますと、浪打際も見えない程でございました。

そのあと、鳴動は次第におさまりましたが、七月の末ごろまで噴火が続き、山は十のうち八、九までが崩れました。この鳴動は山形県の庄内までひびいたということでございます。十五日の午後二時、この焼山の中から、異様な形の長さ一丈ばかりのものが、天に上ったかと思うと、そこへ南北から光るものが飛んできて、それを焼山の中へ引込むと、山が二つに裂け大地震となりました。けれども松前の城は、風が南であったため灰は全く降りませんでした。この噴火で十一日から十五日まで言葉でいいつくせない雲が立ったそうでございます。

この旨昨日在所から申して参りました。

八月十九日 松前志摩

The background of the page is a photograph of a volcanic landscape, likely Mount Aomori (有珠山), which has been heavily tinted with a green color. The image shows a steep, rocky slope in the foreground, with some sparse vegetation and a path or road visible. In the background, there are more hills and a body of water, possibly a bay or a lake, under a hazy sky. The overall tone is somber and dramatic, reflecting the theme of the chapter.

第 5 章

有珠山が噴火したら

5.1

火山防災の情報

有珠山の噴火の危険が近づいた時には、皆さんの安全を守るため、役場から様々な情報が伝えられます。また役場では、噴火に備え、防災の計画をあらかじめつくっています。







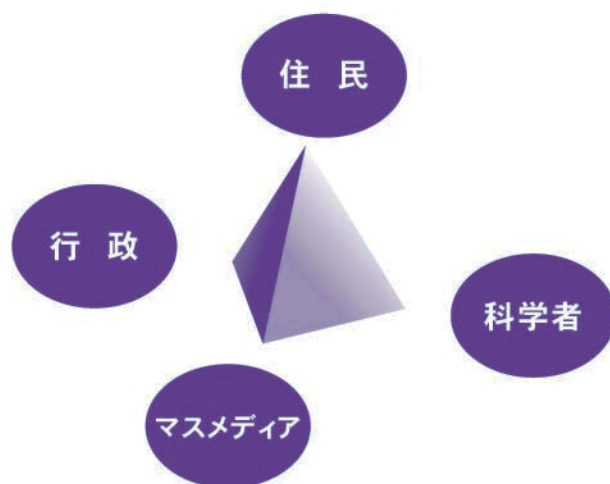
「自主避難」・「避難勧告」・「避難指示」

有珠山で、火山についての異常が観測された場合には、気象台から火山情報が発表され、市町村の役場や報道機関などを通して、住民の方々に伝えられます。火山情報を受けた市町村の役場の人たちは、噴火する可能性があると考えられる場合には、登山禁止などの規制を行ったり、住民の方々を守るため、避難経路の確保や避難施設などの準備を始めます。さらに、大規模な噴火の可能性が高く、避難する必要がある場合には、市町村長は、住民などに対して自発的な避難（自主避難）を呼びかけたり、避難勧告や避難指示を行います。

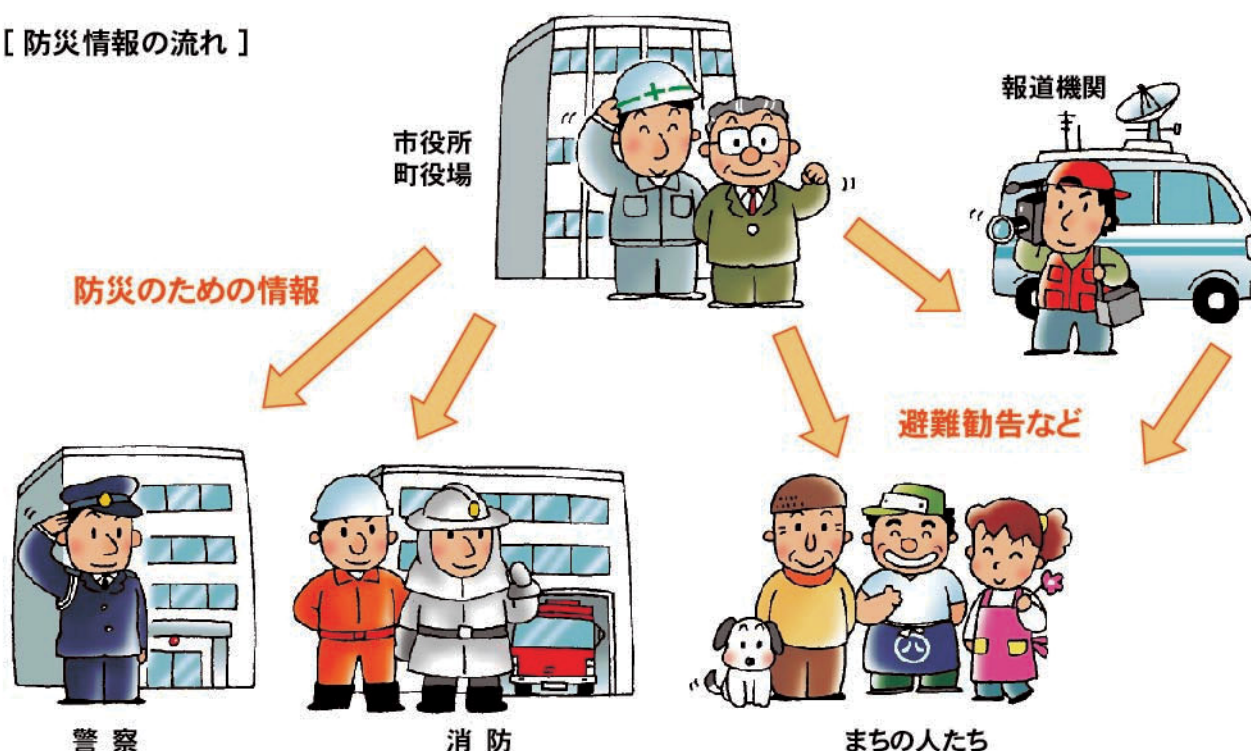
避難勧告は、避難をうながすもので、避難指示は、これを受けた全住民が早急に避難しなければならない避難の命令です。また、市町村長は、危険な地域への立ち入りの制限や禁止をすることがあり、これを警戒区域と言います。

避難指示などは、市町村の広報車や防災無線などを通じて連絡されるほか、テレビやラジオなどを通じて伝えられます。防災無線は、屋外スピーカーやそれぞれの家に設置されています。こうした指示などを聞いたら、隣近所に声をかけ合い、一緒に避難しましょう。また、火山噴火の時には、様々なデマやうわさも流れることがあります。

根拠のない情報に惑わされることなく、気象台や役場などが発表する情報に基づいて、行動することが大切です。



【防災情報の流れ】



有珠山は、噴火の危険が近づいていることが、事前に分かる可能性の高い火山です。有珠山では、噴火の前には地震が多く起こることが知られているからです。



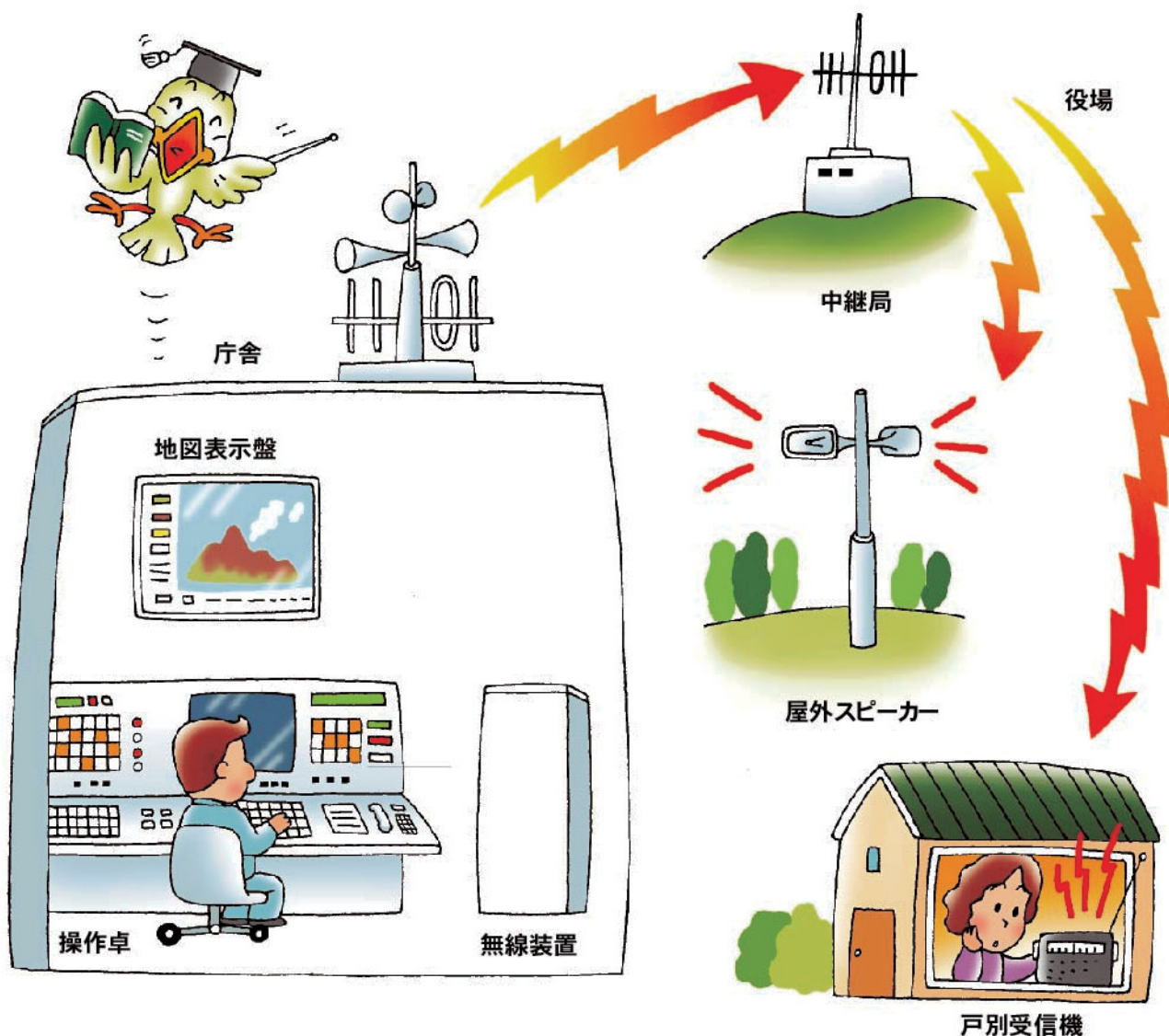
防災計画

伊達市・虻田町・壮瞥町では、有珠山が噴火した場合にどのように対応するかについて、あらかじめ計画を立てています。こうした市町村ごとにつくった計画のほかに、3市町が協力して取り組む内容を記した計画もあります。

これらの防災計画は、いざ噴火という時に、役場の人々が慌てることなく取り組めるように準備されています。例えば、避難所や食料を用意する方法などについても書かれています。さらに防災計画では、常日ごろからの噴火に

備えて準備しておく事柄や、火山災害に強いまちをつくるための方針についても記されています。防災計画では、有珠山をよく知ることが、とても重要だとうたっています。

こうした防災活動の拠点として、伊達市に、消防・防災センターが2003年に開設されました。普段は、体験学習や防災展示に活用されていますが、災害発生時には災害対策本部になります。



5.2

避難の心得

市町村から、噴火の危険があるので、避難をするように伝えられた時には、避難する必要があります。また、地震の頻発などで危険を感じたならば、早めに避難してもよいでしょう。避難する時には、いくつか気をつけることがあります。

避難の前に

- 有珠山は、地震が頻発すると必ず噴火してきた火山です。地震が起こり始めたら、避難の準備を始めましょう。
- 避難の準備とともに、噴火の間、家をあけたり仕事を休んだりしても被害が少なくなるような工夫をしましょう。避難をしぶって何の用意もせずに、噴火してから慌てて避難すると、かえって被害が大きくなってしまふ恐れがあります。
- 地震が始まったら、噴火することを覚悟して、家や仕事の被害を最小限に食い止める作業を始めた方がよいでしょう。
- 有珠山の噴火は、1日や2日で終わりません。ですから、避難した先で、長いあいだ過ごせる用意をして避難しましょう。



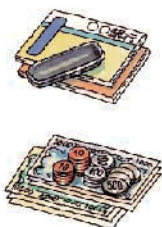
※非常袋などは、いつでも持ち出せる場所に備えておきましょう。

【持ち出し品】

応急医療品



貴重品



食料品・飲料品



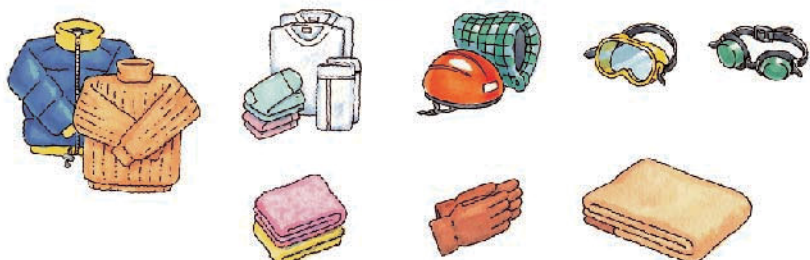
その他



お年寄りがいる家庭



衣類



赤ちゃんがいる家庭



- ペットは避難所に連れて行けないので、噴火の恐れのできた時には、早めに遠くに住んでいる親戚やお友達に預かってもらうように頼む必要があります。
- 家族のことを考えて持っていくものを決めましょう。例えば、お年寄りのいるお宅では、常備薬や看護用品も携帯するとよいでしょう。
- どこを通過してどこへ避難するのか、その時々をの情報をしっかりと聞いて判断しまし

よう。また、日ごろから火山防災マップを見て、噴火の時に危ない所を知っておくことも重要です。



避難する時

- 避難する時には、電気のブレーカーをおとし、ガス・灯油・水道の元栓を閉めてから、戸締りをして家を出ましょう。
- 家の周りの人たちに声をかけ合って避難しましょう。特に、近所のお年寄りや体の不自由な人に注意を呼びかけ、避難の手助けをすることを心がけましょう。
- 火山灰が降ると、昼でも夜のように暗くなって不安になることがあります。しかし、少量の火山灰であれば、体にかぶったとしても危険はありません。避難所に避難する時は、できるだけ市町村が用意した車などを利用するようにしましょう。
- 火山防災マップで、火砕流・火砕サージや泥流の危険が想定される範囲内にある避難所は安全ではありません。避難の際に一時的な集合場所として利用する場合があっても、長いあいだ避難していることはできません。
- 噴火が始まると、多くの人がいっせいに電話をかけるため、電話がかかりにくくなります。家庭にある電話も、携帯電話もつながりにくくなります。
- 親戚の家などに避難した場合は、落ち着いたら、役場にどこへ避難したかを知らせましょう。
- 遠くの親戚などに、避難した場所を知らせる方法としては、災害伝言ダイヤル(171番)を利用するようにしましょう。

〔災害伝言ダイヤルの仕組み〕



5.3

避難先での生活

2000年噴火の際には、多くの人々が家から避難をしました。噴火直後には、約1万6千人もの人が、避難所や親戚などの家に移り住みました。

避難所

噴火が始まった時は春休みだったため、学校が避難所になりました。それ以外にも、スポーツセンターやコミュニティセンターなど、公共施設へ避難が行われました。避難が長引くと、学校は避難所としては使えなくなりましたが、その他の公共施設は、その後も避難所として利用されました。避難所での暮らしでは、食事の時間や場所、トイレなども一緒にの共同生活です。みんなで、お互いに迷惑をかけないためのルールを決めたり、もっと暮らしやすくなるような工夫をしたりして、協力して暮らしていました。

また、避難所に避難していた高校バレー部員たちは、一緒に避難している人たちのために、に、いろいろな活動をしました。例えば、朝、トイレや大広間の清掃をすることにしました。また、運動不足になりがちな避難所のおじいさんやおばあさんに、簡単なストレッチや肩もみをしました。こうした活動は、多くの人たちに喜ばれました。



食事のために並ぶ避難した人たち



避難所

仮設住宅

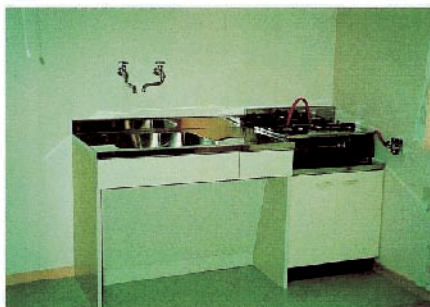


車椅子でも出入りできるようにスロープのついている仮設住宅



2000年噴火の際には、2千人を超える人が、避難所から仮設住宅に移り生活していました。仮設住宅には、避難所と違い、各戸に食事をつくる台所やトイレがついています。

仮設住宅の中には、足が弱って車椅子で暮らしている人でも、生活しやすいように工夫された仮設住宅もありました。玄関まで手すりのついたスロープを設け、簡単に家に入れるようにしました。また、台所は流しの下に



車椅子の人でも調理できるキッチン



手すりのついているトイレ

以前の仮設住宅には、こうした工夫があまりありませんでした。阪神淡路大震災のころの仮設住宅には、入口に段差が30cmもあって、お年寄りにとっては住みにくい仮設住宅もありました。当時、こうしたお年寄りの苦勞を新聞などで知った関西の中学生たちが、お年寄りたちの手助けをしました。この段差をな



踏み台製作



くぼみをつくり、車椅子の人でも使いやすいようにしました。お年寄りの方のための工夫は他にもあり、トイレには手すりがついていました。また、中で動きやすく、介護の人と一緒に入れるようにと、トイレは大きめにつくられました。そして、部屋の入口には段差をなくして、車椅子の人でも簡単に入れるようにしました。



神戸新聞での紹介記事

くすために、高さ15cmほどの踏み台を技術の授業でつくって、仮設住宅のお年寄りたちに贈ったのです。この活動には、関西の30近い中学校の生徒たちが参加し、千個を超える踏み台を製作しました。その後、子どもたちとお年寄りたちの交流が始まり、お年寄りたちを卒業式に招いた中学校もありました。

親戚宅などへの避難

人々が避難した場所は、避難所や仮設住宅ばかりではありません。遠くの親戚の所へ避難した人たちや、アパートを新しく借りた人たちもいました。こうした遠くの人たちには、避難所の人たちに比べて情報が届きにくかつ

たと言われています。

しかし、将来の噴火の時には、インターネットなどで、より早く情報が伝えられるようになるかもしれません。



有珠山 中学生新聞

珠

2003 まぐま新聞社 特別号

二〇〇〇年噴火。いま、有珠山の動きはそしてまちの人々は

二〇〇〇年（平成十二年）三月三十一日十三時七分頃、有珠山が噴火しました。

前回の噴火は一九七七年（昭和五十二年）のこと、当時は、死者や行方不明者が出るなど、周辺地域に甚大な被害をもたらしました。この噴火によって被った悲しい出来事は、二三年間の間に人びとの間で語り継がれていきました。そして人びとは、その思いを胸に刻みながら火山とともに生きて来たのです。

——今回、噴火する前の様子はあったのでしょうか。

二七日から火山性地震が頻発していました。近辺の住民で、二一日頃からカラスの様子がおかしいと気づいた方もいたようです。さらに通常一日一回あるかないかの火山性地震が午後三時までに十回近く観測されていました。

有珠山の噴火の周期はだいたい三十年とされていたため、「まだ早いのではないか?」「まさかの噴火?」との心配もありました。しかし夜になるにつれ、山はさらに活発になっていきました。そして、二八日の日付が変わるとともに「火山観測情報」

第一号が出され、「数日以内に噴火の可能性大」と気象台が発表しました。

一般国道、道央自動車道も通行止めとなり、JRも（東室蘭～長万部）運転を見合わせました。

三〇日には一万一千人が避難、不安と不眠で、避難所には体調不良を訴える人も出始めました。

そして、長い長い三日間ののち、ズドンという地響きが起き、約二時間後、きこ雲状の噴煙が急速に大きくなっていきました。有珠山二十三年ぶりの噴火でした。

——今回被害が少なかったのは?

一つは、噴火予知が的中し、一人の犠牲者を出すこともなく一万六千人もの避難が行われた事でした。気象庁さらにはメディアの前で予測を発表した事が大きいとされています。

世界にも例がないと、ある研究者も言い切っています。もう一つは、一九九五年に全戸配布されたハザードマップの効果も大きいとされ

ています。前回の噴火によって学んだ防災への備えが十分に生かされ、突然の有珠山噴火という事態にも、あわてることなく対処することができました。

——今後の噴火に備えてどんな事が重要ですか。また住民や観光について

やはり今回の噴火においても、地域社会に大きな打撃を与えたことは言うまでもありません。この災害を通して人びとは、地域で暮らしていく以上、火山と共生していくという考えが必要であることを、あらためて知る機会となりました。

噴火後、「有珠山を学習の場にして行こう」という動きが盛んになり、西山火口には、訪れた人々が歩きやすいよう枕木

が引かれ、トイレも設置されるなど現在も整備が進められ、沢山の観光客が訪れるようになりました。また各市町村の連携によるエコミュージアム構想が進められ、ワークショップを開催し、住民の方々と共にまちづくりについて話し合われています。

また有珠山を知る学習素材として、小学生版の副読本も作成されました（二〇〇三年三月完成）。地元現職の

先生方を中心に検討委員会が開かれ、拡大ワークショップでは、被災経験者である住民の方々が参加し、意見を出し合いました。伊達市、壮瞥町、洞爺村の各小学校に配布されています。

今後の災害に備えて、一番重要な事は、一人一人が日頃から身のまわりのチェックをし、近所とコミュニケーションを大切に、災害に関する知識を身に付けていく事ではないかと思っています。

「避難所」



また有珠山を知る学習素材として、小学生版の副読本も作成されました（二〇〇三年三月完成）。地元現職の



- ◆ 異常気象：噴出した火山灰や火山ガスは、異常気象の原因となることがあります。
- ◆ 火山性津波：噴火によって海底や湖底の地形が急に変化すると、津波が発生することがあります。





第 6 章

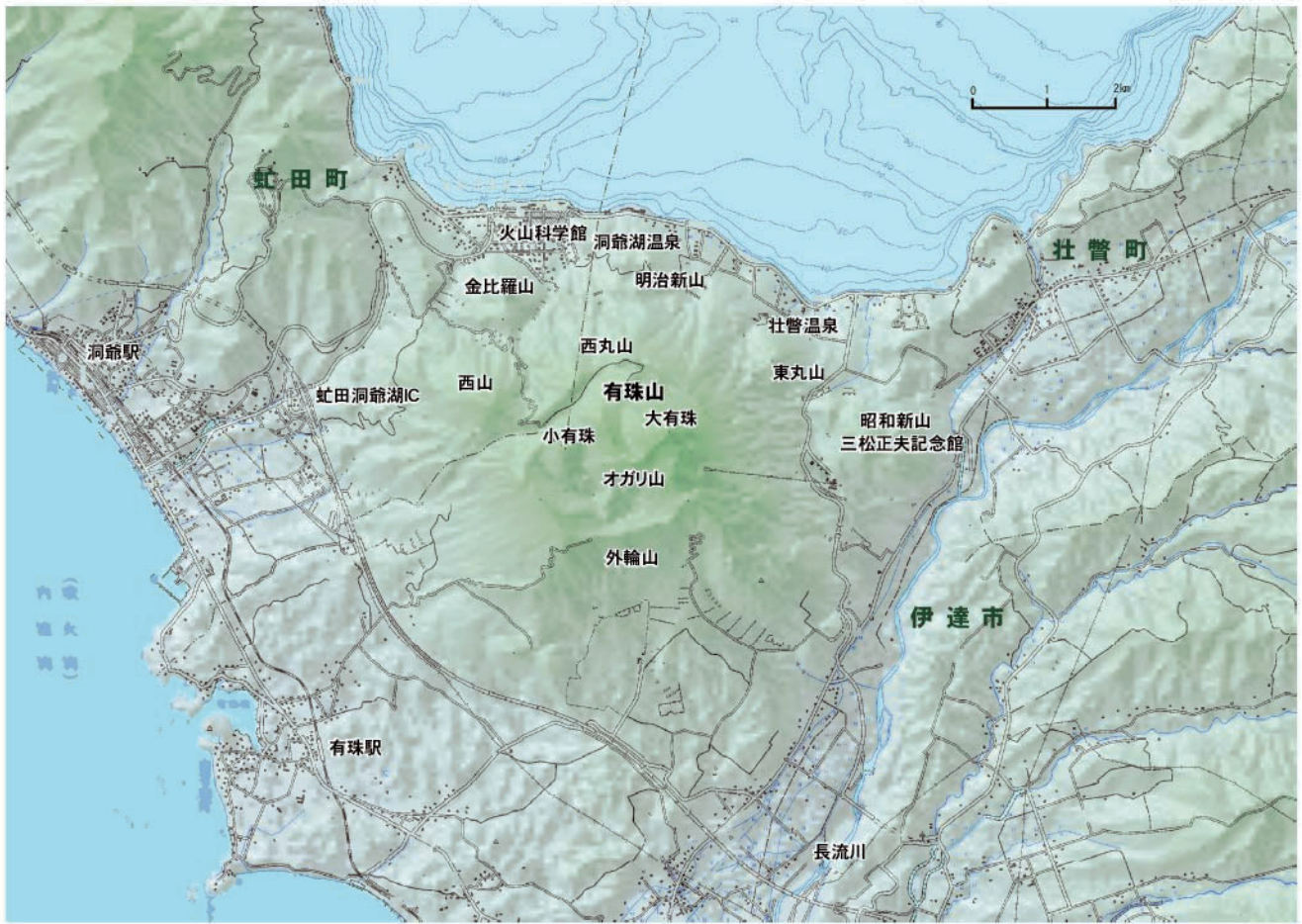
資 料 集

6. 1 2000年噴火の経緯

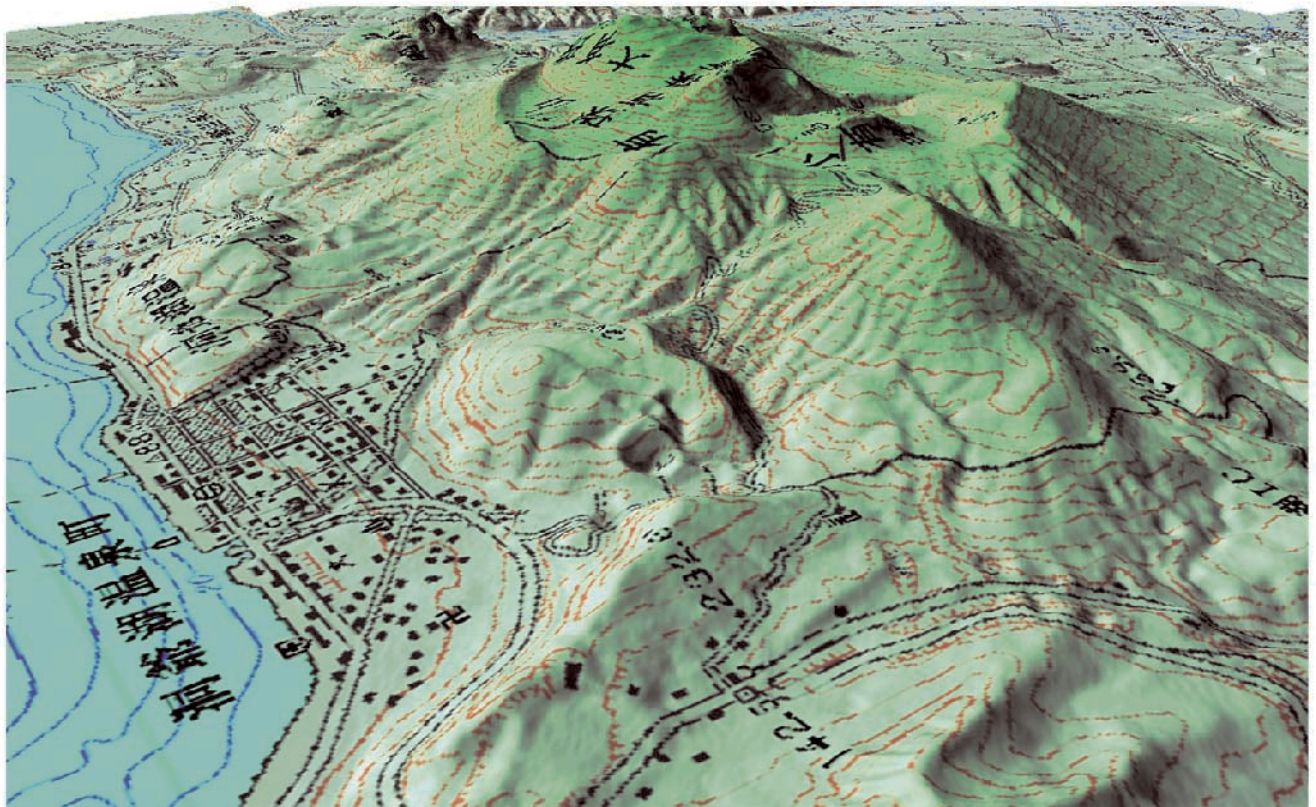
月 日	事 項
2000年 3月 27日	有珠山 ^{うす ん} 周辺で火山性地震が急増、190回発生。
28日	午前2時50分、室蘭 ^{むろらん} 地方気象台が「有珠山で火山性地震が増えている。虻田 ^{あぶた} 町役場によると有珠山付近を震源とする有感地震が発生した。」と臨時火山情報1号を発表。 伊達市、虻田町、壮瞥 ^{そうべつ} 町が一部地域に自主避難を呼びかけ。噴火予知連絡会が「今後噴火が起きる可能性がある」との見解を発表。
29日	午前11時10分、緊急火山情報第1号。「今後数日以内に噴火が発生する可能性が高くなっている」と発表。伊達市、虻田町、壮瞥町が避難勧告(午後6時30分、避難指示に変更)。約9500人が避難。道央自動車道 ^{おしやまん} (長万部IC～室蘭IC)通行止め。一般国道37号、230号、453号通行止め。JR(東室蘭～長万部)運転見合わせ。火山性地震1628回発生。うち有感回数628回。
30日	午前10時、有珠山現地連絡調整会議がハザードマップを見直し。虻田町 ^{つぎうら} 月浦、入江、高砂 ^{たかさづ} 地区に避難指示(475世帯、1319人対象)洞爺発電所が運転停止。北屏風山などで地割れ発見。火山性地震2454回発生。うち有感回数537回。
31日	午後1時までに火山性地震626回発生。うち有感回数227回。午後1時7分ごろ、西山 ^{にしやま} 山麓 ^{さんろく} で噴火。虻田町の清水・花輪 ^{はなわ} 地区を除く全域に避難指示(避難住民15815人となる)。虻田全域および壮瞥町壮瞥温泉地区で給水停止。虻田町かっこう台団地で簡易ガス供給停止。午後3時25分、陸上自衛隊がヘリで虻田高校に避難していた住民22人を豊浦高校へ運ぶ。JRも避難列車を洞爺まで乗り入れ180名を運ぶ。
4月1日	金比羅山 ^{こんぴらやま} 西側山腹で新たな噴火。
2日	金比羅山で泥流 ^{でいりゅう} 、噴石を伴う噴火。熱泥流が洞爺湖温泉街 ^{とうやこ} に迫る。伊達市の一部避難指示解除(123世帯、375人対象)。豊浦町に避難する虻田町民のうち約2000人が長万部町、洞爺村の避難所へ移動。
3日	北海道社会福祉協議会が豊浦コミュニティセンターでボランティア募集開始
8日	日中1時間の一時帰宅開始(壮瞥温泉 ^{しょうわしんざん} 、昭和新山地区)。
9日	熱泥流が西山 ^{りゅうろく} 川流路工より溢れる。
13日	1市2町の一部で、避難指示解除。伊達市の避難対象者がゼロとなる。
17日	豊浦小、長万部小など4小学校で、虻田町の避難児童生徒が10日遅れての入学式。
20日	1市2町の一部で、避難指示解除。

21日	豊浦、虻田、伊達、洞爺の高校4校で入学式。有珠山噴火で延期されていた周辺の高校など始業式実施に伴い、伊達-豊浦間に臨時通学バス運行。
25日	虻田高校が、豊浦町の3カ所に分かれて本格的に新学期の授業を開始。
27日	JR室蘭本線運用再開。
5月2日	壮瞥町、豊浦町の応急仮設住宅完成。
6日	火山専門家による火山活動現況説明会を壮瞥町で開催。
8日	ふれ合いセンターにおいてラジオ局「FMレイクトピア」開局。
12日	虻田町、壮瞥町で避難指示一部解除。 壮瞥町の避難対象人数がゼロとなる。
29日	豊浦町と長万部町で臨時教室を開いてきた虻田小学校と虻田中学校が虻田に戻り、虻田小で授業を再開。
6月1日	火山専門家と町長による被災住民対象の「火山活動現況報告会」を虻田町で開催。虻田町本町保育園再開、入所式を行う。
8日	JR室蘭本線通常運転再開。
7月13日	道央自動車道「豊浦IC～虻田洞爺湖仮出入口」開通。
14日	有珠山関連で通行規制の道道全線開通。
18日	洞爺湖温泉観光協会加盟の19件のうち16件が営業可能になる。
24日	噴火のため豊浦小、中で間借り授業をしていた洞爺湖温泉小、中学校が月浦に完成した仮設校舎へ引越。
8月18日	豊浦町で間借り授業をしていた洞爺湖温泉中学校は旧月浦小学校を改装した校舎で、温泉小学校は隣接する仮設校舎で、2学期の始業式を開催。
27日	虻田町が2ヶ所の避難所閉鎖。避難所ゼロとなる。
2001年 2月 9日	道央自動車道虻田町洞爺湖IC～伊達IC間開通。
3月10日	洞爺湖温泉観光協会加盟のホテル・旅館すべてが営業再開。
6月20日	虻田町が金比羅火口周辺200mを除き避難指示区域から解除。
7月10日	西山山麓火口周辺に虻田町が整備していた遊歩道が一部完成し、一般公開。
2002年 4月 27日	有珠山の入山規制が一部緩和され、3年ぶりに「山開き」。

6.2 地図集



有珠山周辺の地形



北西上空から見た有珠山

地図では、「等高線」というものによって、山や谷など地形の凹凸を表します。等高線は、海面から計って同じ高さの所を線で結んで描かれます。地図に描かれた等高線の形から、実際の地形の様子が分かります。

有珠山周辺では、噴火活動に伴って、地形が変化してきました。こうした地形変化の様子を、昔と今の地図を見比べることによって、知ることができます。それでは、時代順に並べた、有珠山周辺の地図①から⑤までを見て、地形変化の様子を確認してきましょう。

地図①は1891年につくられた地図、地図②はその後1917年につくられた地図です。2つの地図を比べると、地図②には、有珠山の北山麓の洞爺湖畔に新しい山ができています。この山は、1910年噴火でできた明治新山です。

次の地図③は1953年につくられた地図です。有珠山の東を見ると、新しく山ができています。1943～45年噴火で生まれた昭和新山です。地図④は、1999年につくられた地図です。1977～78年噴火によって、山頂部の地形が変わり、オガリ山などができていることが分かります。

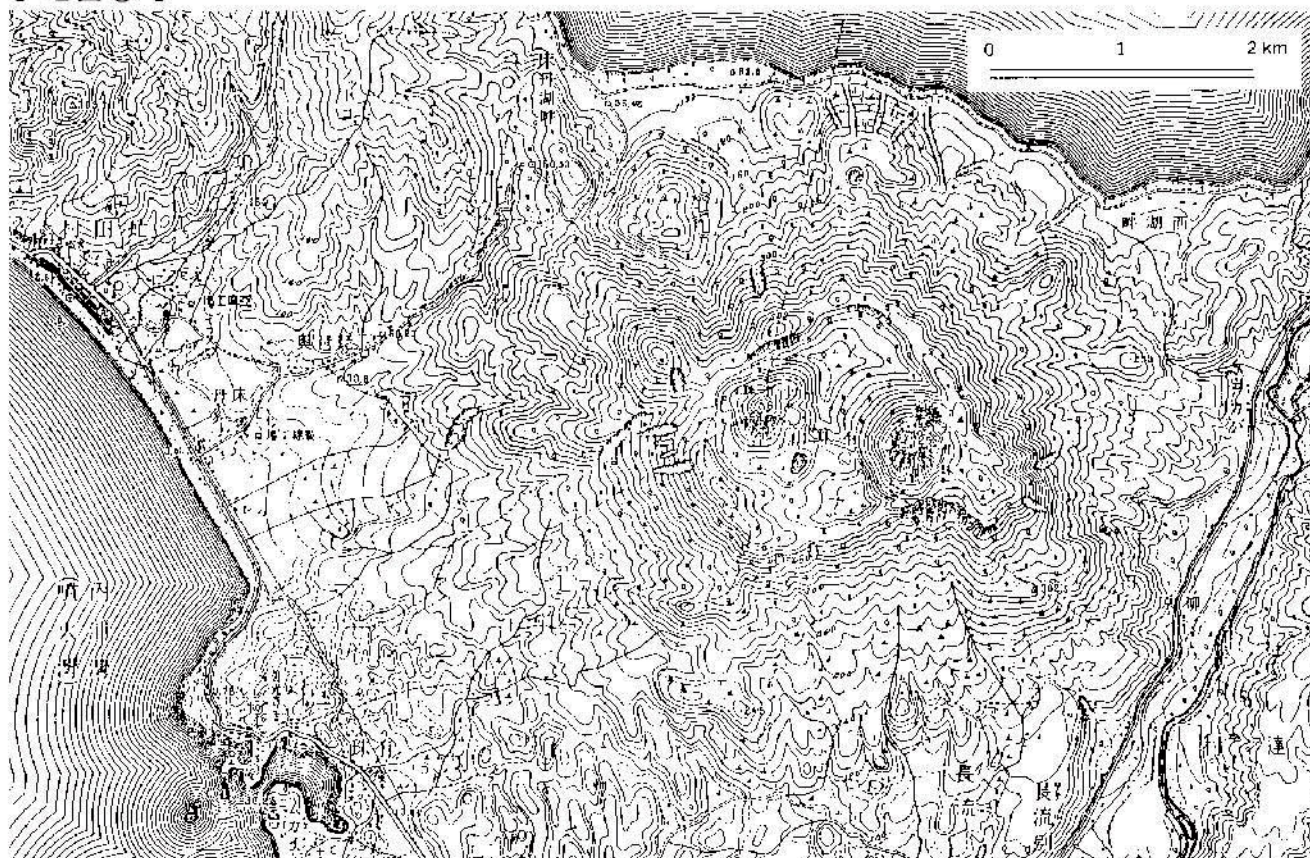
最後の地図⑤は、2001年につくられた地図です。2000年噴火では、有珠山の北西山麓噴火が起きました。その地殻変動の結果、池ができた、道が途切れたりしている様子が分かります。

[地図①]



1910年噴火後の有珠山周辺地形図

【 地図② 】



1910年噴火後の有珠山周辺地形図

【 地図③ 】



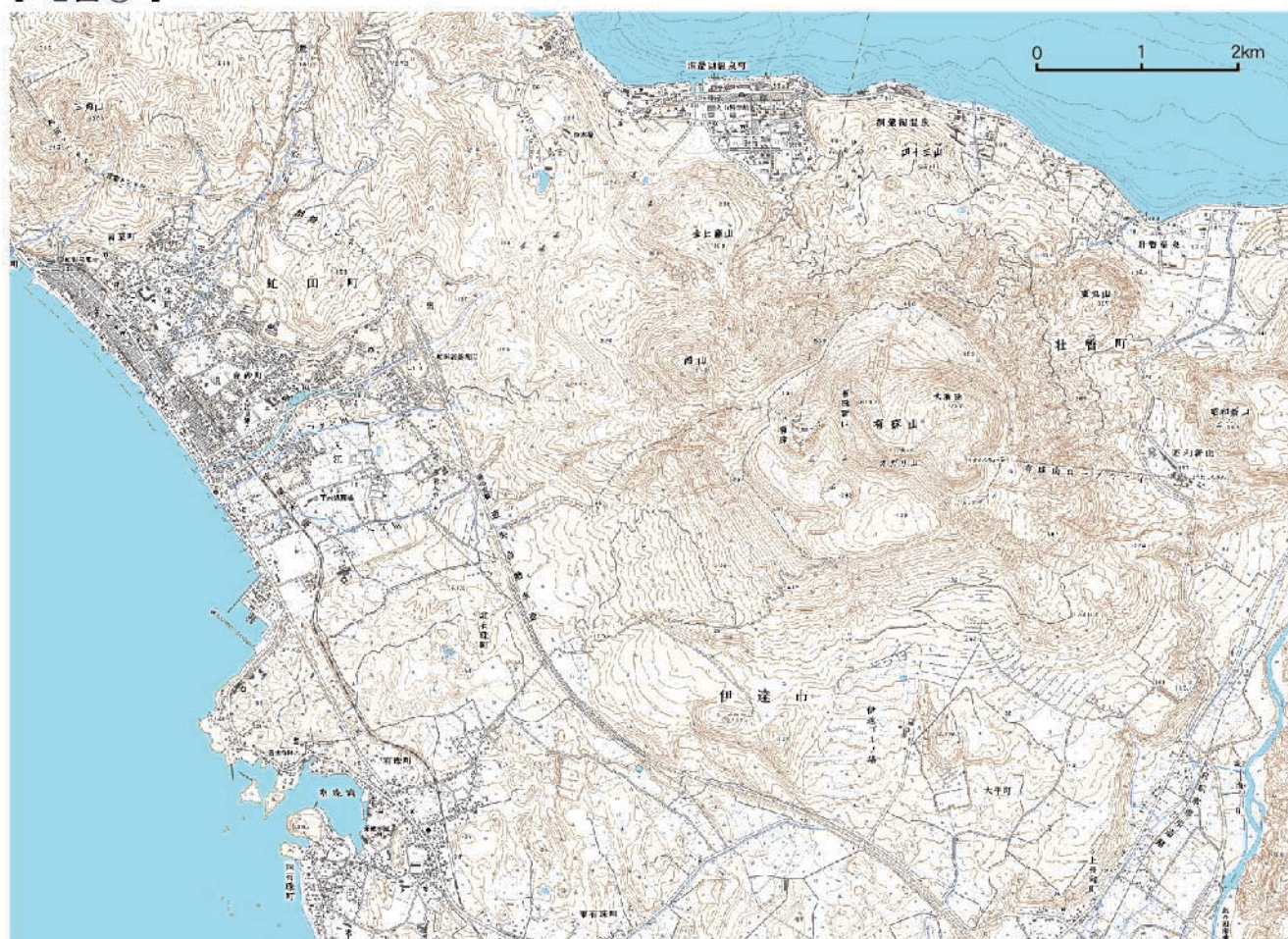
1943～45年噴火以後の有珠山周辺地形図

【 地図④ 】



1977~78年噴火以後の有珠山周辺地形図（以前の地図と測量方法が変わったので、地形の変化がないのに変わったように見える）

【 地図⑤ 】



2000年噴火以後の有珠山周辺地形図（以前の地図と縮尺が違うので、地形の表現が詳しくなった）

6.3 野外観察地・施設

有珠山は、過去に様々な噴火を起こしました。そうした過去の噴火の様子とその後どうなったかを、わたしたちのまちのあちこちで見ることができます。

[1] 西山山麓火口群周辺の散策路

[2] 約7000年前に起こった有珠山の崩壊

[3] 10万年間の噴火の歴史を知る

[4] 大地の動き

[5] 2000年噴火の泥流

[6] 昭和新山の生成

[7] 植生の回復

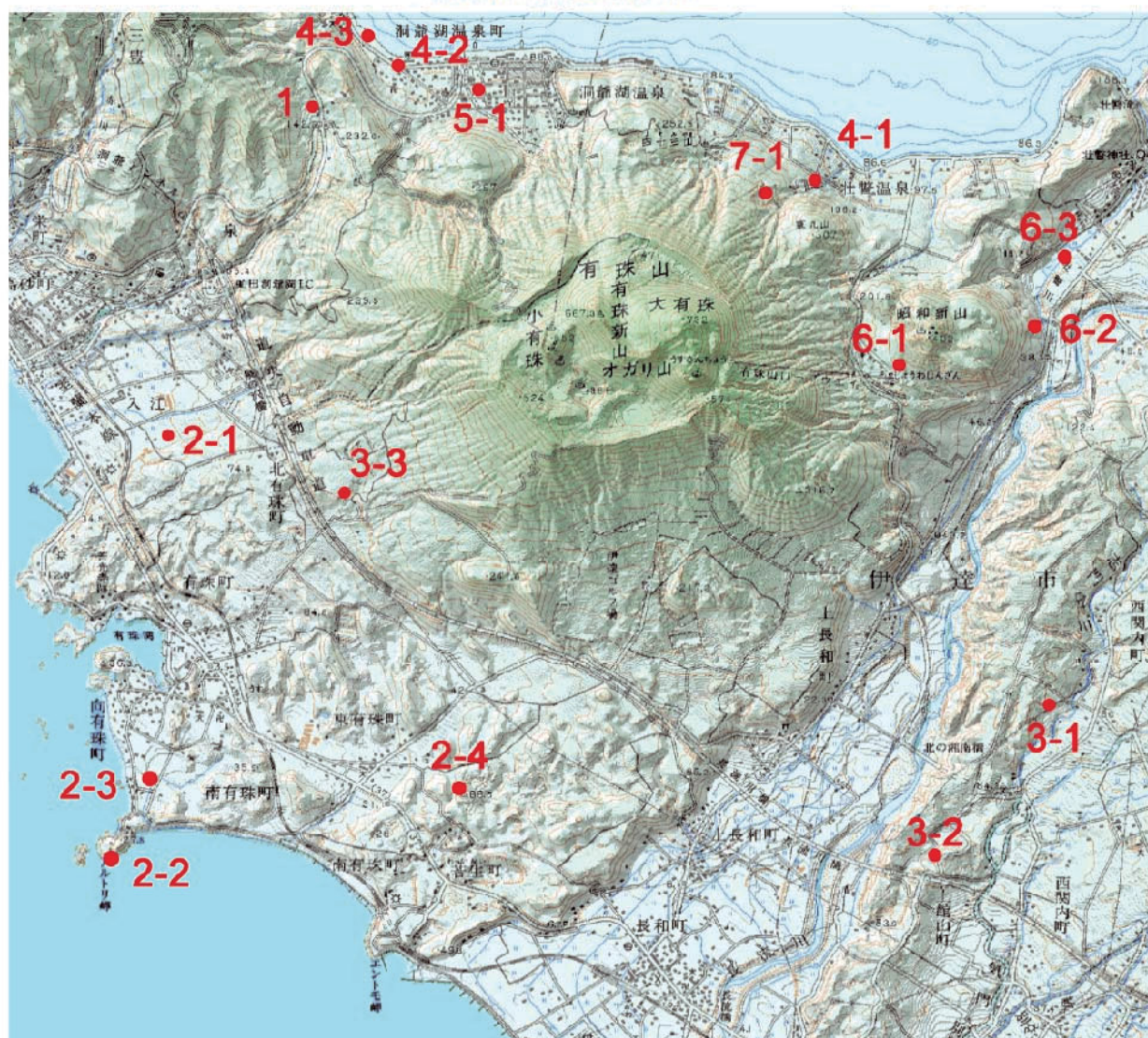
[3] 10万年間の噴火の歴史を知る

期	噴火年代	噴火間隔	噴火地点	噴出物	生じた山体等	災害その他
外輪山形成期	1.5万～2万年前		山頂	有珠成層火山溶岩	成層火山	
			東麓	ドンコロ山スコーア丘	ドンコロ山スコーア丘	
	7,000～8,000年前		山頂	黒光寺岩割なだれ	黒光寺岩割	[2] 約7000年前に起こった有珠山の崩壊 山体崩壊により流れ山地形形成
新期活動	休止期	数千年				
	1663年 (寛文3)	3日前	山頂	降下軽石 降下火山灰・火砕サー	小有珠	大量の火砕物降下で家屋埋壊・損失・死者5名
	17世紀末			降下火山灰・火砕サー		
	1769年 (天明5)	地震発生 時期不明	山頂	降下軽石・火山灰 昭和火砕流		[2000年噴火の後にされた地質調査によって、火山噴出物が新たに 見つかったことから、17世紀末ごろに噴火があったことが分かった。]
	1822年 (文政5)	52年	3日前	山頂	降下軽石・火山灰 又波火砕流	オガリ山 火砕流で南西麓の1集落全壊。死者103名、負傷者多数、集落移転
	1853年 (嘉永5)	31年	10日前	山頂	降下軽石・火山灰 黒多火砕流	大有珠 住民避難、赤く光るベーム出現
	1910年 (明治43)	57年	6日前	北麓	降下火山灰 火口噴出型熱泥流	昭和新山 火砕物降下で山林・耕地に被害、火口噴出型熱泥流で死者1名
	1944-45年 (昭和19-20)	34年	半年前	東麓	降下火山灰・火砕サー	昭和新山 火砕物降下・地震活動で災害、幼児1名窒息死
	1977-78年 (昭和52-53)	33年	32時間前	山頂	降下軽石・(噴石) 降雨型泥流・火砕サー	有珠新山 火砕物降下・地震活動・泥流で市街地・耕地・山林等に被害、降雨型泥流で死者・行方不明者3名
	2000年 (平成12)	23年	3日前	西麓	降下軽石・火山灰 火口噴出型熱泥流 火砕サー	地震活動・火口噴出型熱泥流・噴石により国道230号、道央道、鉄道、市街地建物に被害、死者・負傷者なし

[7] 植生の回復

[1] 西山山麓火口群周辺の散策路

[6] 昭和新山の生成 [5] 2000年噴火の泥流 [4] 大地の動き

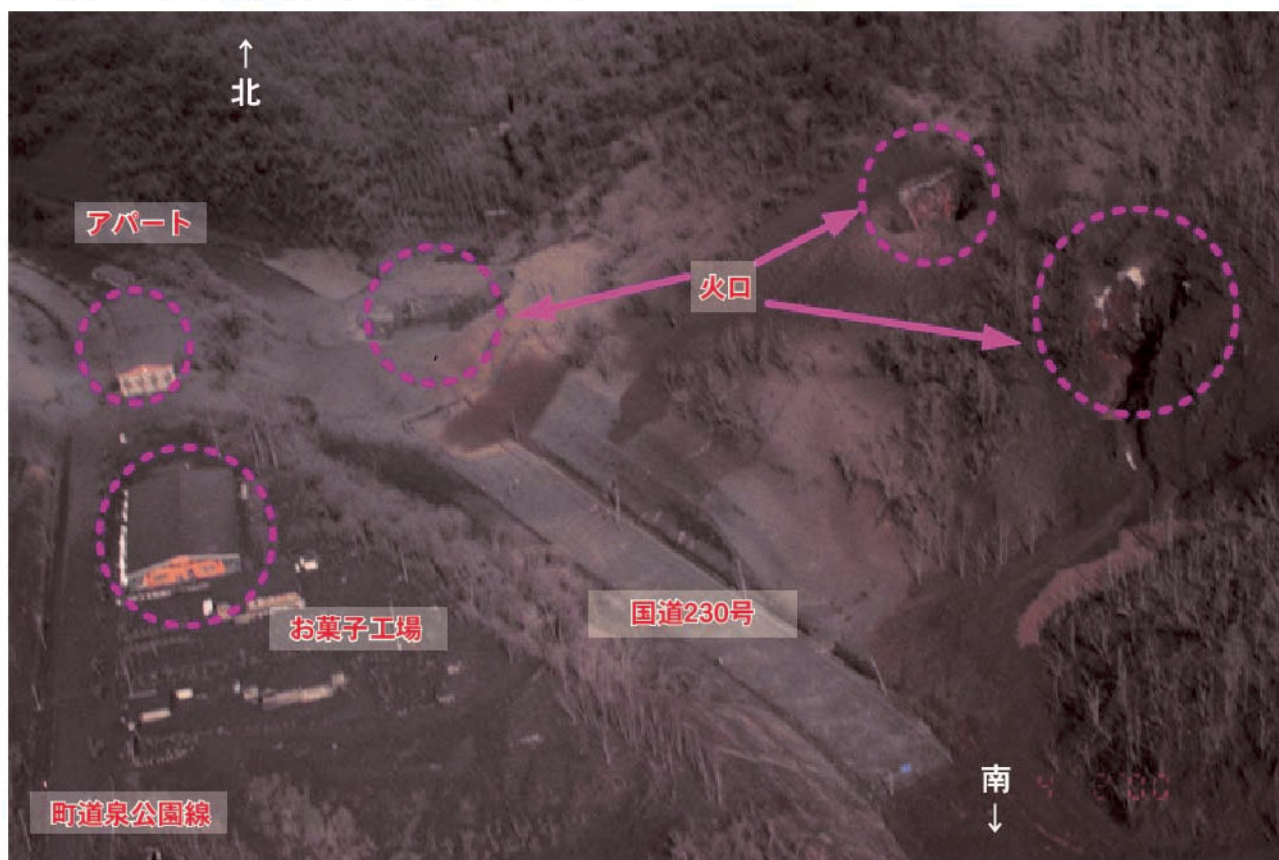


[1] 西山山麓火口群周辺の散策路

西山山麓火口群周辺の散策路では、2000年噴火によって被害を受けた道路や建物の様子を、見学することができます。見学に行く前に、まず、西山山麓での噴火の様子を、当時の写真を見ながら振り返って見ましょう。

[西山山麓での2000年噴火の推移]

2000年3月31日、西山山麓に火口が開いて噴火が始まりました。噴火口は、その後も次々と開いていきました。4月2日に南側から撮影した写真を見ると、国道230号の上や東側に来た火口の様子が見えます。国道230号の西に、お菓子工場やアパートが見られ、さらにその西側には、ちやうどういずみこうえんせん町道泉公園線が通っています。



西山山麓に開いた火口群とお菓子工場
(2000年4月2日撮影)



西山山麓に開いた火口群とお菓子工場 (2000年4月16日撮影)

次に4月16日に撮った写真を見ると、お菓子工場の北側に新しい火口が開いています。こうした噴火活動に伴い、火口周辺の地面が次第に盛り上がったため、地面に多くの断層が生まれました。アパートは火口が開いた時に壊されて噴出物に埋まってしまいました。



地殻変動によって旧西胆振消防本部横にできた池（4月15日撮影）

4月15日に北から撮った写真を見ると、西山山麓火口群の北方、国道230号と町道泉公園線とが合流する付近に、池ができています。池の北岸に見えるピンク色の建物は、当時の西胆振消防本部です。噴火前のこの付近の地形は北側が高く、国道230号は南の虻田本町に向かって下っていく坂道でした。しかし、噴火によって火口周辺が隆起したため、途中からは南に上がる坂道となったので、くぼ地ができました。そのくぼ地に、水が溜まって池となったのです。

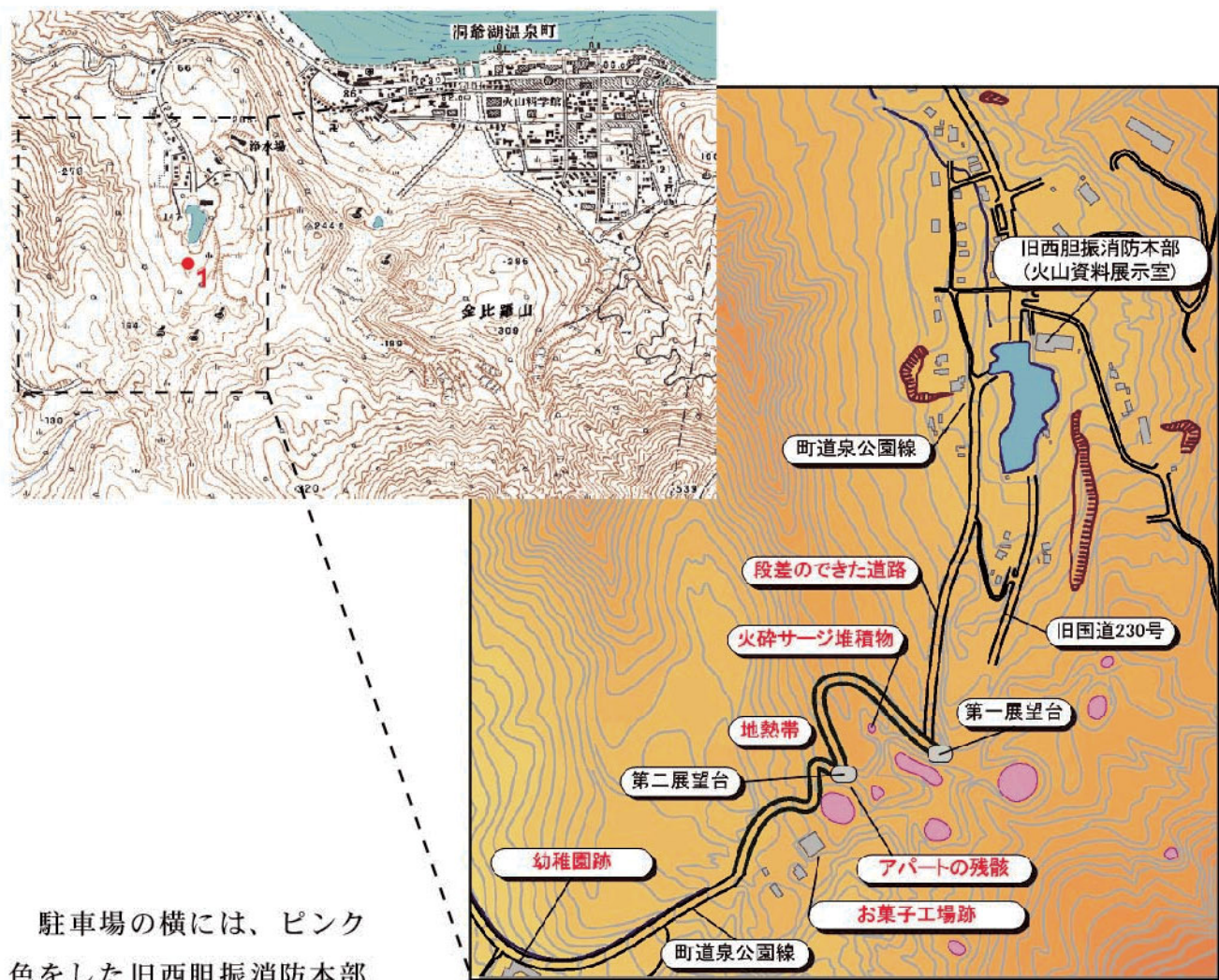
さらに、9月5日に撮った写真を見ると、火口周辺の様子が、よりはっきりと見られます。お菓子工場の屋根根には噴石による数多くの穴が開き、建物が潰れてしまっています。北側にあったアパートの残骸は断層崖から崩れ落ち始めています。



西山山麓火口群（9月5日撮影）

それでは、西山山麓の散策路を訪ねて、こうした噴火の跡を観察してみましょう。

[西山山麓火口群周辺の散策路]



駐車場の横には、ピンク色をした旧西胆振消防本部が建っています。この建物は、今は、火山資料展示室として使われています。

旧西胆振消防本部を出ると、池とその向こう側に南へ向かって、上り坂となった国道230号が見えます。このあたりの国道230号は、噴火前は、下り坂だったのですが、噴火に伴う地面の隆起によって途中から上り坂に変わりました。そして、くぼ地となった所に池ができました。



地殻変動によって旧西胆振消防本部横にできた池。池の向こうに上り坂が見える。

池の西側に、散策路へとつながる町道泉公園線への入口があります。入口を通り、町道を南へと進むと、断層によりずれて段々になった舗装道路など、生々しい地殻変動の跡が見られます。白いフェンスも外れたり折り曲げられたりしています。町道をさらに進み、第一展望台に近づく、道の周りの街路樹は枯れています。地面がまだ熱いためです。



地殻変動によって段差のできた町道



第1展望台の近くでは、木や草が枯れている。左には噴出物に埋まった電柱が見える。

第一展望台からは、いくつかの火口を見ることができます。そのうち、第一展望台の南に広がる横長の火口の側壁からは、壊れた上水道の配管が突き出ています。



第一展望台から西を望む。火口から白い噴煙が上っている
(2003年11月撮影)



火口壁から突き出した上水道の配管

第一展望台を離れて、第二展望台に向かう途中、左側を振り返って、横長にのびた火口を見ます。火口壁をよく眺めると、いく筋もの地層が見えます。この地層は、2000年噴火で発生した火砕サージ^{かさい}によってできた地層です。一方、道の右側には、地熱帯が広がっています。



火口周辺に堆積した火砕サージ



地熱帯

散策路をさらに南に進むと、第二展望台に着きます。第二展望台には、その地点の位置や高さを測るGPS観測装置などが設置されています。現在見られる装置は、噴火終了後に更新されたもので、太陽電池で動いています。



第二展望台



GPS観測装置（左）と電源のソーラーパネル（右）



第二展望台からの眺め

第二展望台から南に進むと、完全に壊れて噴出物に埋まってしまったアパートの残骸や、破壊されたお菓子工場や民家などを見ることができます。さらに散策路を進むと、天井や壁にあいた大穴など、噴石による被害のつめあとが生々しい、幼稚園跡が左手に現れます。幼稚園跡を過ぎると、本町側の散策路出口にたどり着きます。



破壊されたお菓子工場



断崖から崩れ落ちるアパートの残骸



壊れた民家

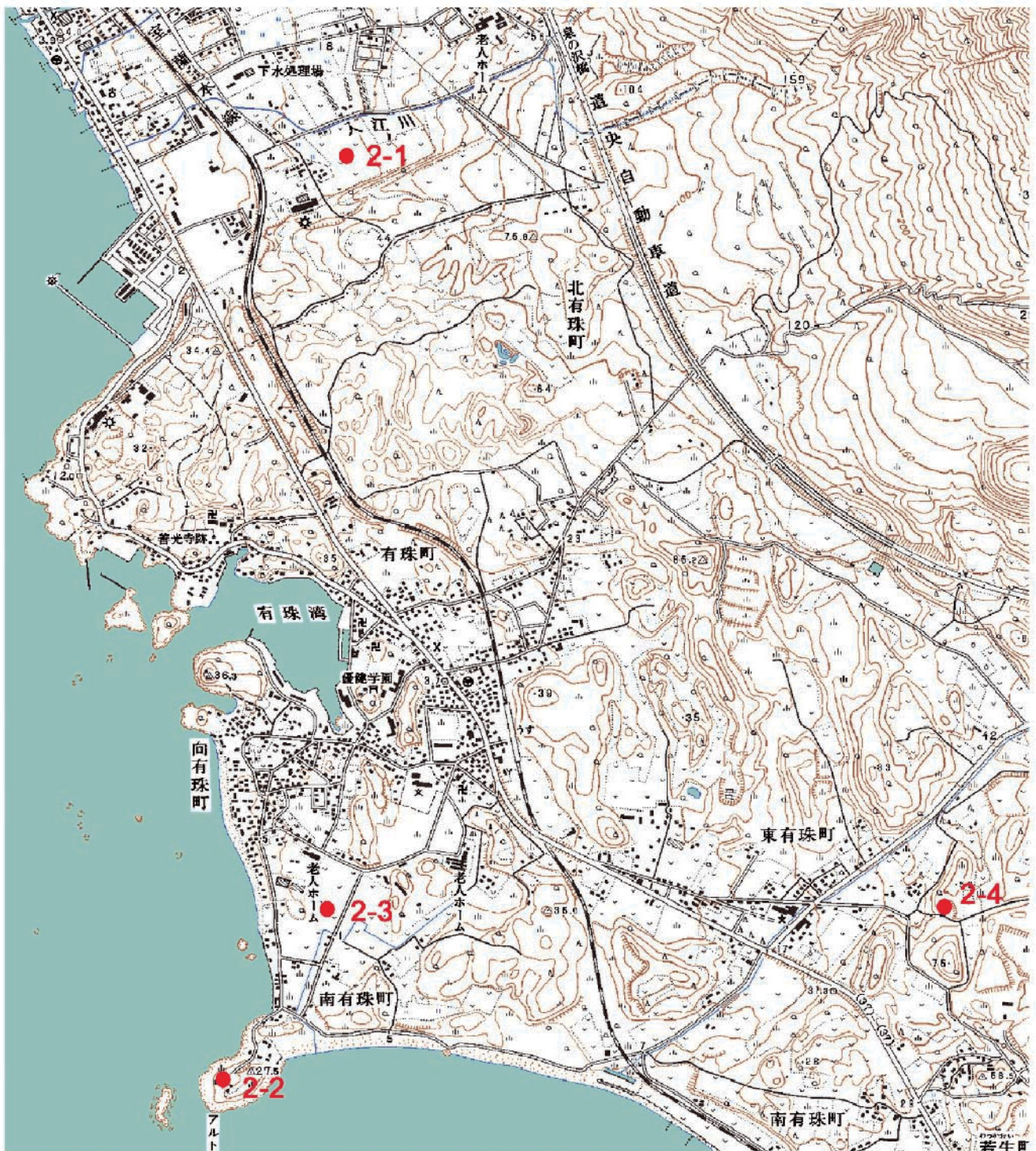


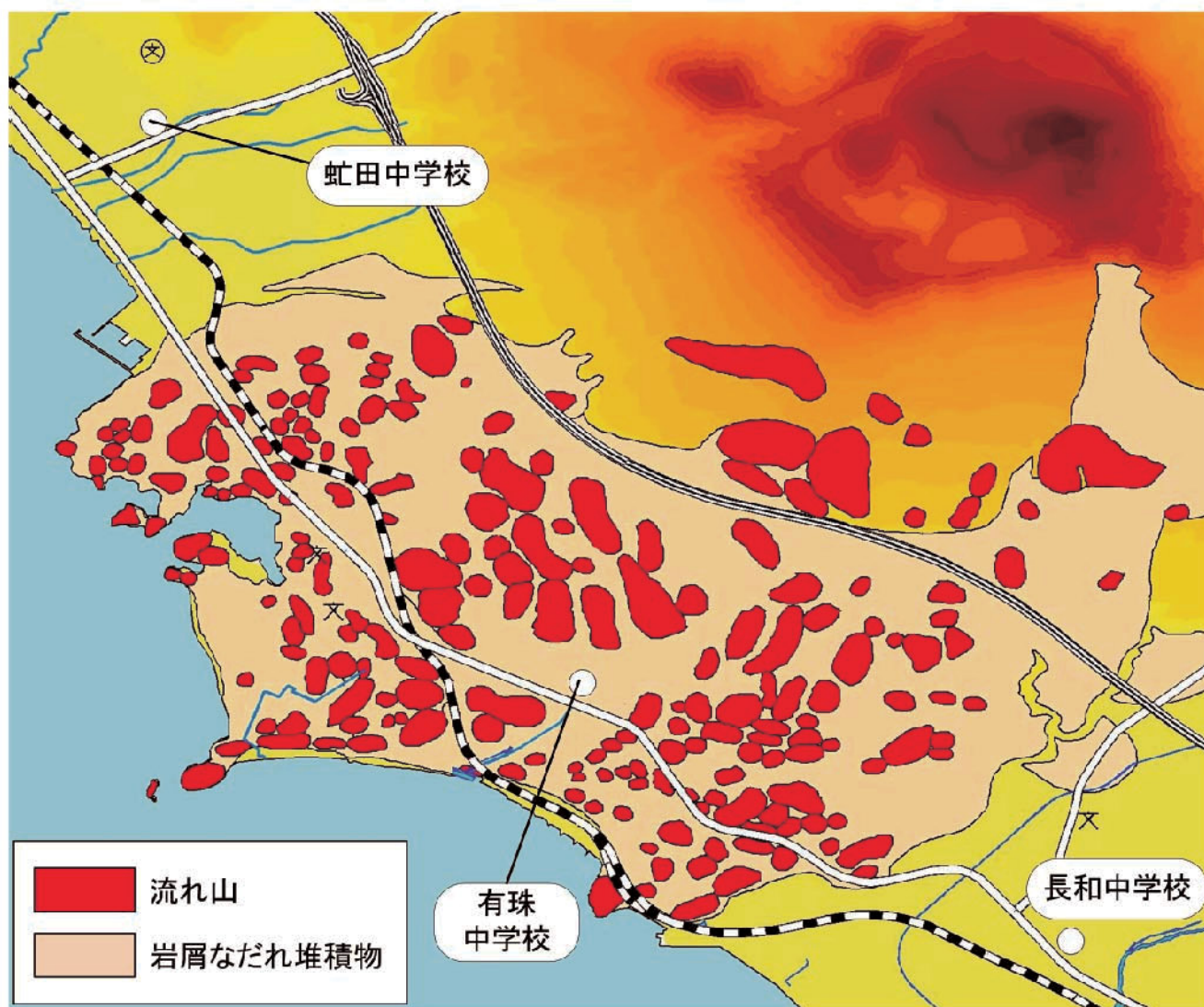
噴石により穴の開いた幼稚園跡

[2] 約7000年前に起こった有珠山の崩壊

今から約7～8千年前に、当時の有珠山の山頂部が崩壊し、山を構成していた地層がばらばらになって、山の上から南西山麓へ崩れ落ちました。入江から上長和の間に、厚さ20m前後の台地がつくられました。こうした堆積物を、岩屑なだれ堆積物と言います。また、崩れ落ちた火山体の先端は、海にまで流れ込んだため、アルトリ岬周辺に見られる岩礁として今も残っています。台地の表面には、起伏に富む様々な形の小丘（流れ山）があります。丘のうち大きいものは、直径が100mにもなります。

こうした岩塊は、崩れ落ちる際に、壊れて分解することなく、塊のまま移動しました。そのため、丘の断面を見ると、当時の有珠山を何が構成していたのか観察できます。





岩屑なだれ堆積物の分布している範囲

~NOTE~

〔観察場所 2-1 入江川の東岸〕

虻田下水終末処理場とJR室蘭本線の間の道を南東に進み、T字路を左に曲がって北東に向かいます。すると、道の右手側、畑の向こうに高さ20mほどで横長の崖が見えます。この崖は、岩屑なだれによって、有珠山から南西へと伸びる丘陵地の北西端にできた崖です。この丘陵の南東端は長流川^{おさるがわ}の付近にまで達しているのです。岩屑なだれの規模の大きかったことが分かります。ただし、南東側の境は、長流川による侵食のため、明瞭^{めいりょう}には残っていません。



岩屑なだれによってできた丘陵地北西端の崖

〔観察場所 2-2 アルトリ岬〕

アルトリ岬に立って、有珠湾の方向を眺めると、海の中にいくつもの岩礁が見えます。これらが、海に流れ込んだ岩屑なだれの跡です。

また、天気がよい時には、有珠山の方向を見ると、岩屑なだれの表面に突出してできた丘がたくさんあるのを見ることができます。岩屑なだれの発生源は、1663年以降繰り返された噴火ですっかり形が変わってしまったため、その原型は残っていません。



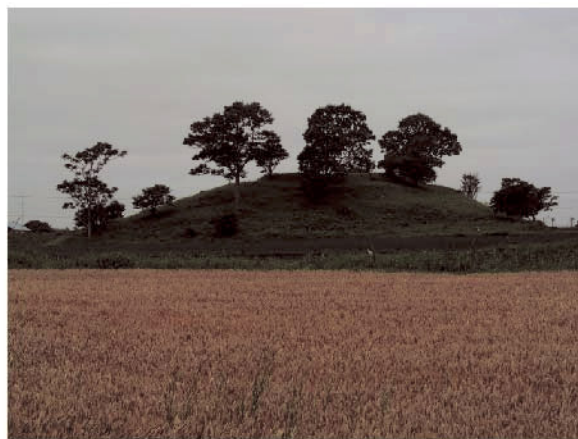
アルトリ岬から有珠山の方向の眺め



アルトリ岬から見える岩礁

【観察場所 2-3 B&G海洋センター体育館近く】

アルトリ岬から、有珠小学校に向かって道を北に進みます。この道は、〔観察場所2-2〕で眺めた丘陵の上にできています。やがて、道の左手の畑の中に、小さな丘が見えます。この丘も、岩屑なだれでできた堆積物の表面に突出した丘です。このような丘は「流れ山」と呼ばれています。



岩屑なだれによってできた丘

【観察場所 2-4 有珠中学校近くの旧採石場】

有珠中学校から、東に伸びる細い車道を進みます。Y字路にあたったら、左の砂利道に入り、さらに右に曲がると、林の中の左手に崖が見えます。流れ山を採石のために削ってできた崖です。この崖は、有珠山からの岩屑なだれで運ばれてきた流れ山の断面です。崖で見られる火山灰や石は、流れ山として運ばれたもので、ここで積もったものではありません。崖の表面を見ると、大きくて緻密な岩がつながっている部分があります。この岩は、有珠山の古い（約2～1万年前）溶岩です。その上には、空から降ってきた噴出物でできた地層も見られます。したがって、当時の有珠山の外輪山^{がいりんざん}が、地面を流れた溶岩と、空から降った噴出物とが積み重なってできていたことが分かります。崖に向かって左手には、溶岩などの下には有珠山より古い、より細かな火山灰が積もってできている地層も見ることができます。



崖の表面（溶岩）



崖の表面（降った小石）



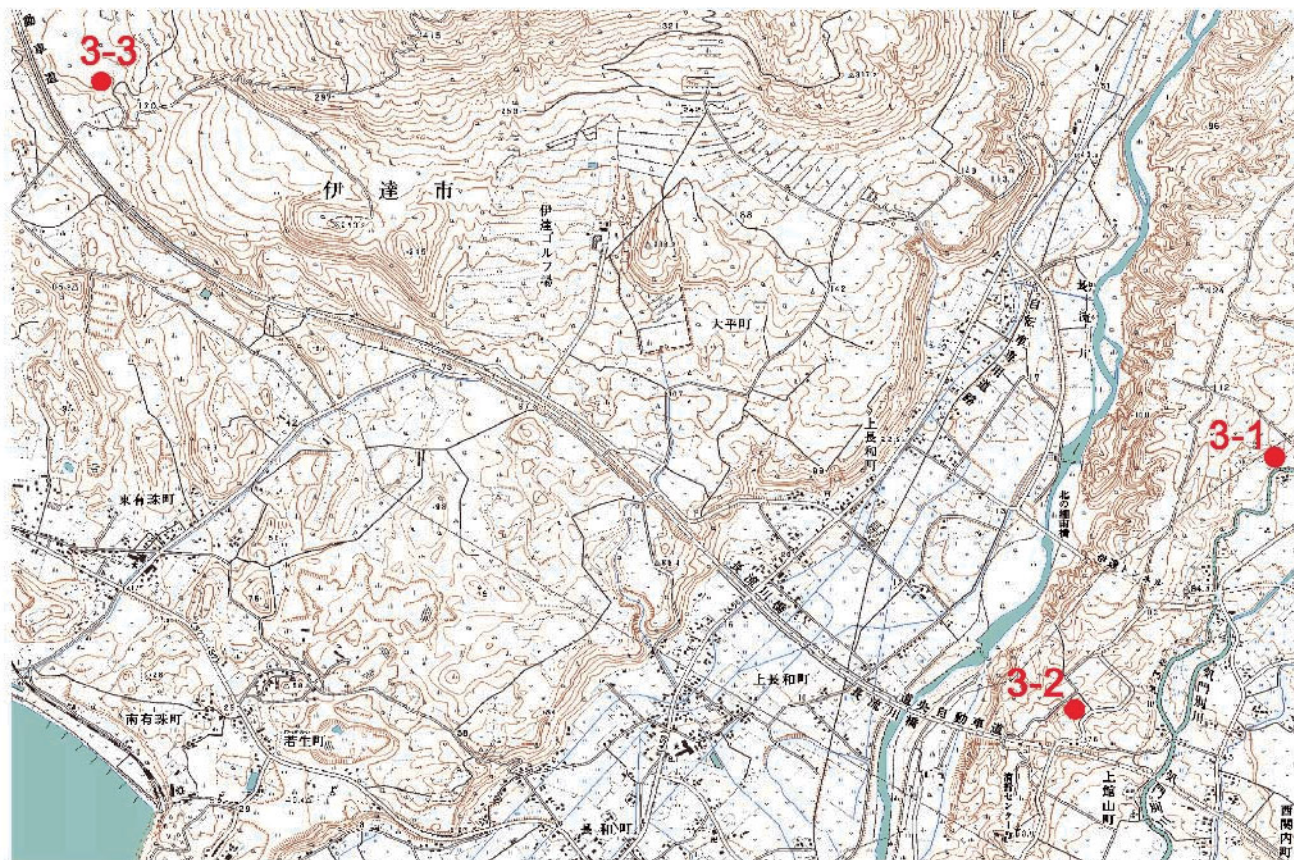
岩屑なだれによる流れ山の断面



崖の表面（降った火山灰）

[3]10万年間の噴火の歴史を知る

有珠山東山麓の長流川の周辺では、約10万年前の洞爺湖をつくった巨大な噴火から、最近の噴火までの間に起きた様々な噴火の様子を観察することができます。



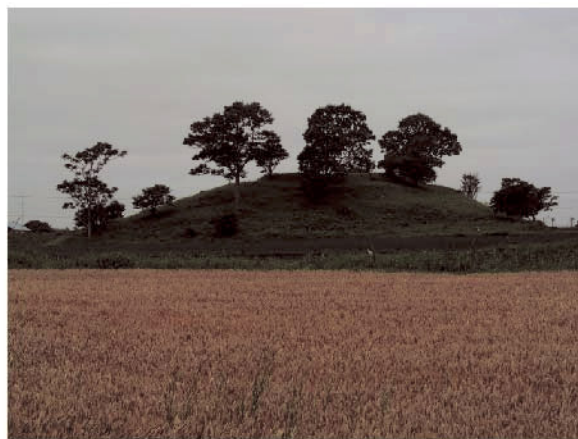
[観察場所 3-1 西関内町]

長流川の東、西関内町にある砂取り場跡の大きな崖。ここでは、約10万年前の噴火から江戸時代の噴火の様子まで、観察することができます。下から、上の茶色い部分（昔の土壌）までの厚い白い地層は、すべて1回の噴火でできました。約10万年(112,000～115,000年前)に起きた巨大な火砕流の堆積物です。堆積物の大部分は、火山灰や小石ですが、ちょうど人の立っているあたりには、岩のかけらがたくさん入っています。これは、噴火のマグマ溜りの天井が崩れてできた岩石のかけらが、火砕流と一緒に地表に噴き出してきたものと考えられています。この噴火によって、地表が落ち込み、今の洞爺湖をつくるくぼみ（カルデラ）ができました。



【観察場所 2-3 B&G海洋センター体育館近く】

アルトリ岬から、有珠小学校に向かって道を北に進みます。この道は、〔観察場所2-2〕で眺めた丘陵の上にできています。やがて、道の左手の畑の中に、小さな丘が見えます。この丘も、岩屑なだれでできた堆積物の表面に突出した丘です。このような丘は「流れ山」と呼ばれています。



岩屑なだれによってできた丘

【観察場所 2-4 有珠中学校近くの旧採石場】

有珠中学校から、東に伸びる細い車道を進みます。Y字路にあたったら、左の砂利道に入り、さらに右に曲がると、林の中の左手に崖が見えます。流れ山を採石のために削ってできた崖です。この崖は、有珠山からの岩屑なだれで運ばれてきた流れ山の断面です。崖で見られる火山灰や石は、流れ山として運ばれたもので、ここで積もったものではありません。崖の表面を見ると、大きくて緻密な岩がつながっている部分があります。この岩は、有珠山の古い（約2～1万年前）溶岩です。その上には、空から降ってきた噴出物でできた地層も見られます。したがって、当時の有珠山の外輪山^{がいりんざん}が、地面を流れた溶岩と、空から降った噴出物とが積み重なってできていたことが分かります。崖に向かって左手には、溶岩などの下には有珠山より古い、より細かな火山灰が積もってできている地層も見ることができます。



崖の表面（溶岩）



崖の表面（降った小石）



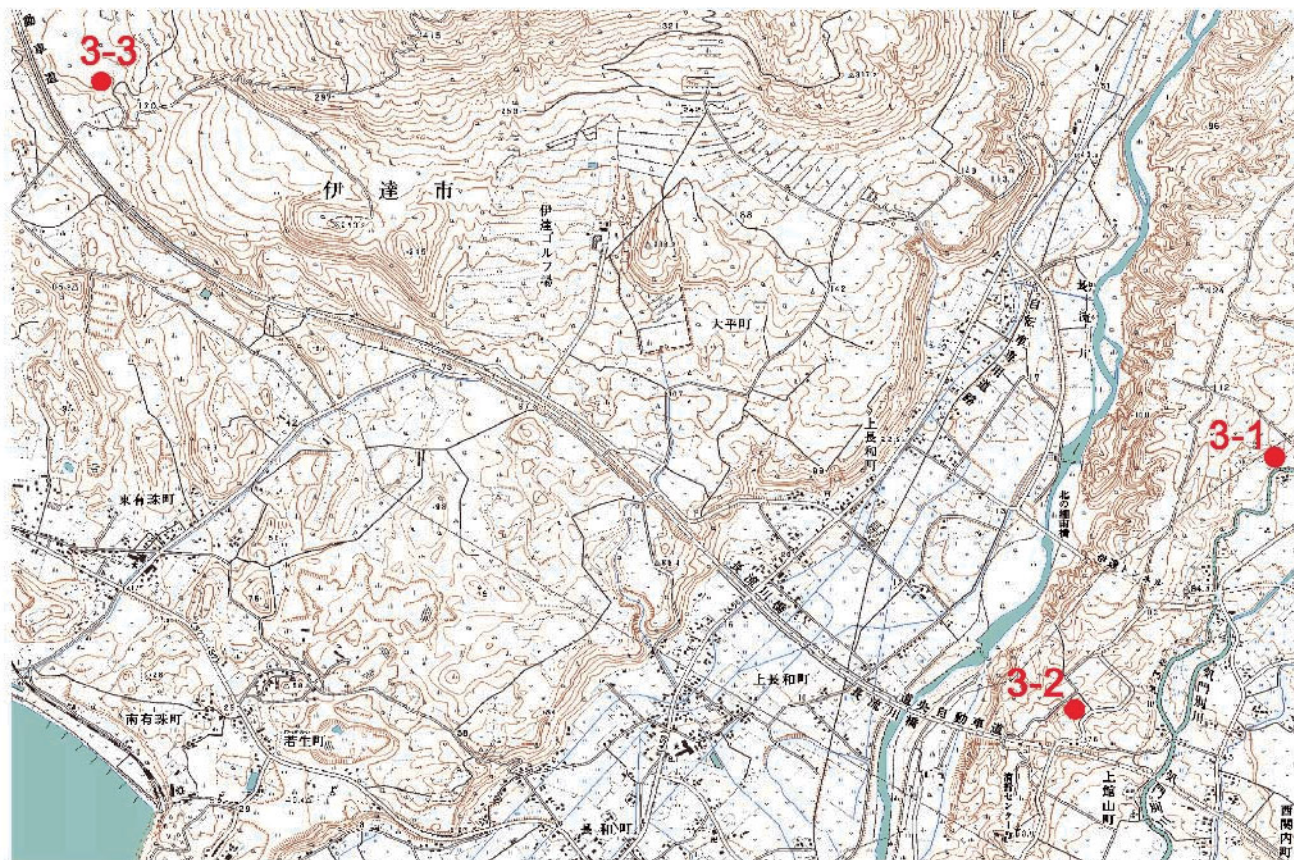
岩屑なだれによる流れ山の断面



崖の表面（降った火山灰）

[3]10万年間の噴火の歴史を知る

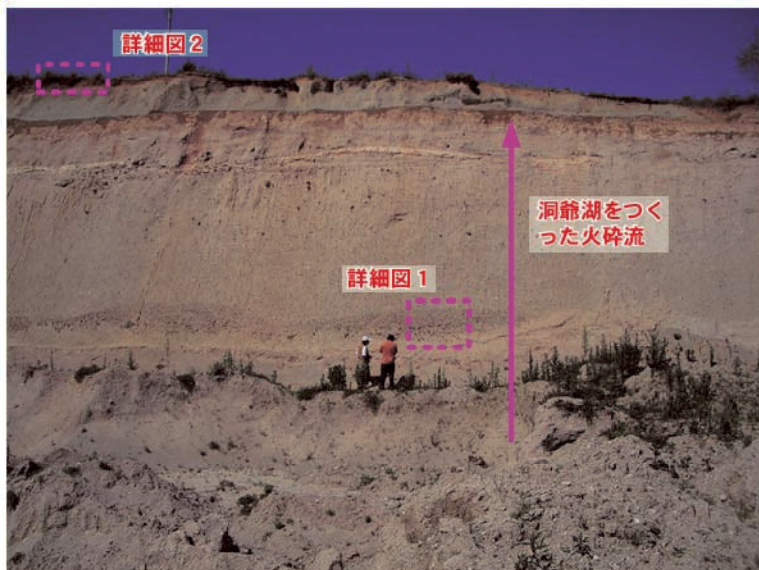
有珠山東山麓の長流川の周辺では、約10万年前の洞爺湖をつくった巨大な噴火から、最近の噴火までの間に起きた様々な噴火の様子を観察することができます。



[観察場所 3-1 西関内町]

長流川の東、西関内町にある砂取り場跡の大きな崖。ここでは、約10万年前の噴火から江戸時代の噴火の様子まで、観察することができます。下から、上の茶色い部分（昔の土壌）までの厚い白い地層は、すべて1回の噴火でできました。約10万年(112,000～115,000年前)に起きた巨大な火砕流の堆積物です。堆積物の大部分は、火山灰や小石ですが、ちょうど人の立っているあたりには、岩のかけらがたくさん入っています。これは、噴火のマグマ溜りの天井が崩れてできた岩石のかけらが、火砕流と一緒に地表に噴き出してきたものと考えられています。この噴火によって、地表が落ち込み、今の洞爺湖をつくるくぼみ（カルデラ）ができました。





大きな火砕流の噴出物が見られる崖①

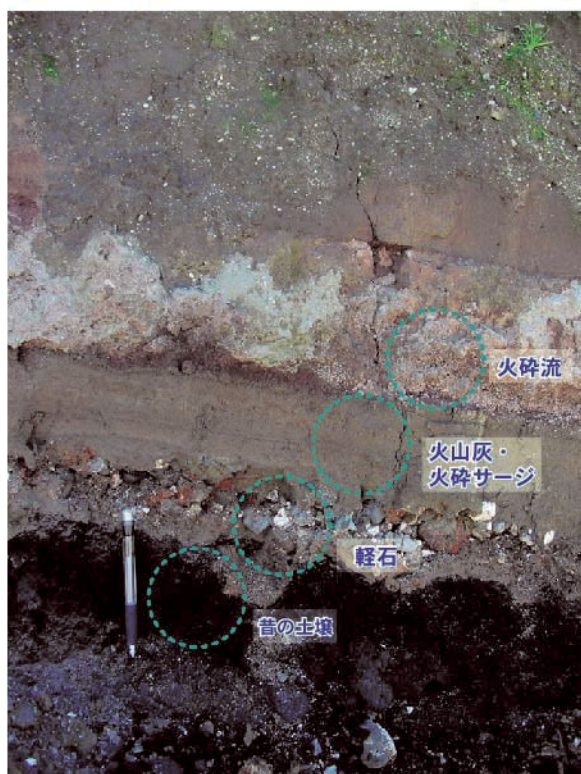
次に、崖の上部の道路の裏手に廻^{まわ}って、地表の真下に露出している地層を観察しましょう。これらの地層もすべて、噴火の時に降ってきた噴出物が積もってできた地層です。厚さ1m余りの黄白色の軽石・火山灰層は、約5万年前に登別の倶多楽火山四方嶺ができた時に空から降った噴出物です。その上の灰色の小石が多く目立つ地層は、洞爺湖の中島^{なかじま}ができた時に空から降った噴出物です。さらにその上には、有珠成層火山の噴出物があります。



火砕流堆積物の間にはさまった岩片。マグマ溜りの天井にあった地層の破片と考えられます。(詳細図1)



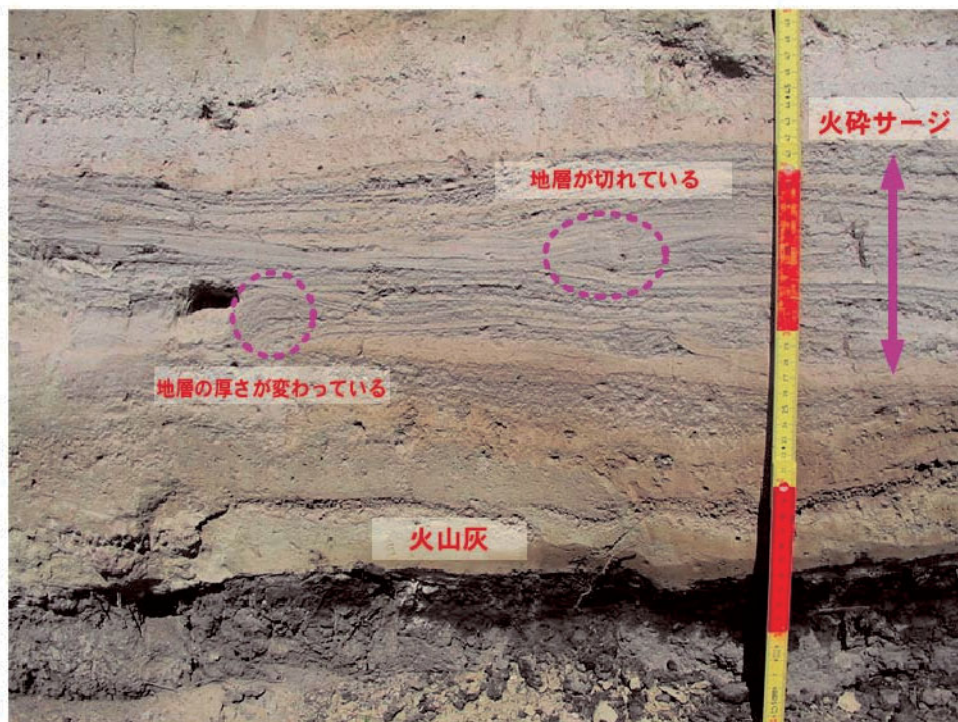
倶多楽火山や中島からの堆積物 (詳細図2)



土壌の上に堆積した有珠山1663年噴出物 (P.113崖②)

さらに、地表直下にある、黒い地層と白い地層の部分の様子を観察します。黒い部分は、昔の土壌です。黒い土壌の中には10世紀の白頭山(中国東北部)の噴出物や北海道駒ヶ岳^{こまがたけ}1640年の噴出物が見られます。その上に、1663年に降り積もった軽石・火砕サージの層が積もっています。こうした様子は、崖②(P.113)付近でより詳しく見られます。

〔観察場所 3-2 上館山町の土砂採取場〕



火砕サージの積もった様子は、少し南の土砂採取場で、よりはっきり見られます。ここでは、火砕サージ堆積物による地層が、厚さが変わったり、途中で切れたりしている様子が見られます。

火砕サージ堆積物

〔観察場所 3-3 千人の森広場〕



火砕流の堆積の様子は、伊達市の千人の森広場の近くで見られます。広場近くの道から沢に降り、対岸で1822年の火砕流堆積物を見ることができます。黒い昔の土壌の上に、空から降ってきた軽石が積もっています。さらにその上にある、赤っぽい層が火砕流の層です。いろいろな大きさの角ばった石と、砂とでできています。

1822年噴火の際の火砕流堆積物

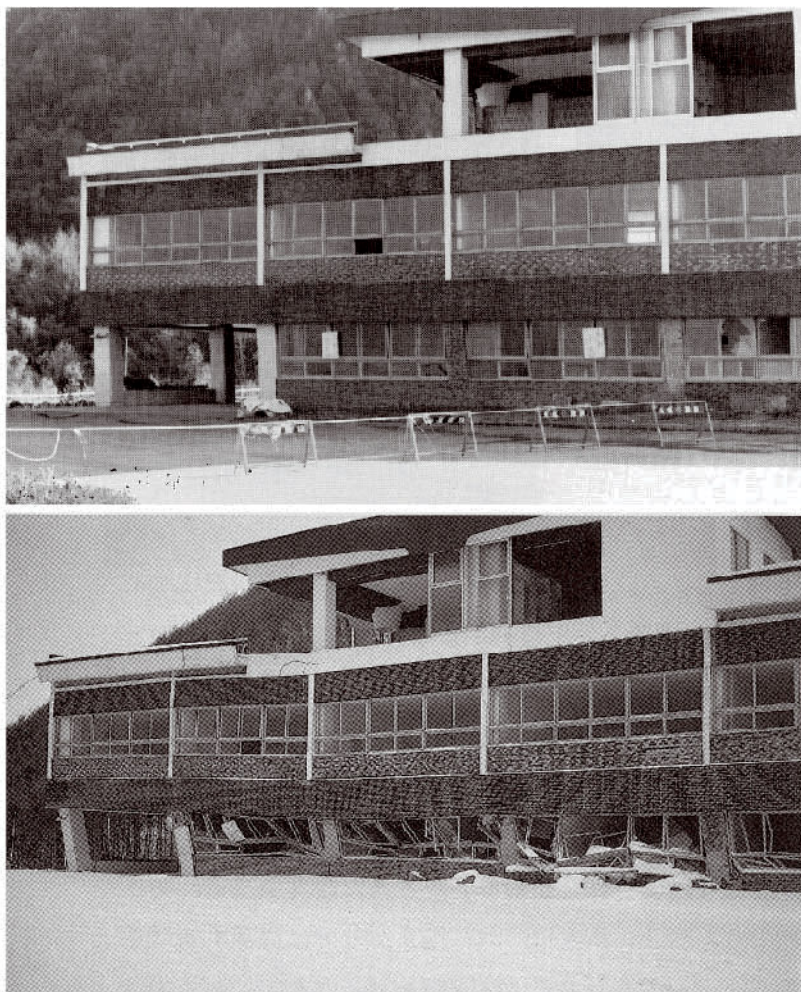
[4] 大地の動き

有珠山のマグマが活動すると、大地も大きく変動します。過去の噴火の際の地殻変動の様子を、今でも有珠山周辺で見ることができます。



[観察場所 4-1 1977年火山遺構公園]

1977～78年噴火に伴う地殻変動によって、病院が倒壊しました。倒壊の原因は、病院の下を走っていた断層の運動です。病院のあった洞爺湖温泉東部では、断層は北東－南西方向に走り、断層の手前の地面が左（湖側）に動く運動をしました。断層はじわじわと動いたので、3階建ての病院は、約半年間かけて崩れていきました。初めに亀裂が入り、まず1階が、続けて2階も潰れ、最後には3階が地面についてしまいました。病院跡は、地殻変動を今に伝える貴重な史跡です。なお病院は、この場所に再建せず、洞爺湖対岸の壮瞥町仲洞爺に移転したため、2000年噴火で被害はありませんでした。



1階が崩れ始めた。(1977年11月)



1階は完全に潰れ、2階部分もたわみ始めている。(1978年3月)



現在、3階部分も地面についてしまっている。(2003年9月)

【観察場所 4-2 旧洞爺協会病院周辺】

1977～78年噴火の際には、洞爺湖温泉の西部でも地殻変動が起きました。その様子は、旧洞爺協会病院前の国道230号を見ると分かります。地盤は、断層をはさんで向かい側が左に動く運動をし、約1車線分ずれています。



旧洞爺協会病院前の道路

【観察場所 4-3 有珠山噴火記念公園】

協会病院より北西側には、1977～78年噴火の際の火山灰を処理するため湖岸を埋め立ててできた噴火記念公園がつけられました。ここでは、2000年噴火による地殻変動の様子が分かります。公園の北西端近くでは、正面の地盤（西側）が高く、手前の地盤（北側・温泉側）が数十cm低くなっています。2000年噴火での断層の運動の結果、洞爺湖温泉側の地盤が、湖の方へ落ち込むように動いたのです。また、湖畔に沿ったコンクリートの柵は曲がってしまいました。



湖側から噴火公園を見ると、温泉町側の地面（左の人物）が沈んでいる。



湖岸の柵。人が集まっているあたりで、並びが曲がり、手前（温泉側）が湖へせり出している。

[5] 2000年噴火の泥流

[観察場所 5-1 西山川砂防施設及び遺構]

2000年噴火の際には、金比羅火口から流れた泥流が西山川からあふれ、洞爺湖温泉街に大きな被害を与えました。洞爺湖温泉小学校や町営浴場などが使えなくなっていました。こうした泥流による被害を防ぐため、西山川などでは、遊砂地や導流堤の砂防施設の工事が進められています。また建設にあたっては、泥流の被害を忘れないように、流出した国道の木の実橋や、町営桜ヶ丘団地、町営浴場「やすらぎの家」などを保存しながら、工事が進められています。



砂防工事



西山川砂防施設配置



火山遺構



町営桜ヶ丘団地



町営浴場



町営浴場に入り込んだ泥流の先端部



流された国道木の実橋

～NOTE～

[6] 「溶岩によるドーム」の観察場所

昭和新山とその周辺では、溶岩ドームとその成長に伴う地殻変動の様々な痕跡を観察することができます。



[観察場所 6-1 昭和新山]

1944年から当時のフカバ集落周辺で地面が盛り上がり始め、まず潜在ドームの屋根山がつくられました。その後、屋根山の山頂に複数の火口が開き、新しい溶岩が頭を出しました。地下から現れた溶岩は、溶岩ドームとして成長し、海拔407mの昭和新山となりました。

有珠山ロープウェイの駐車場から、昭和新山を見ることができます。溶岩ドームからは、水蒸気が立ち上り、今なお中の温度の高いことが分かります。また、溶岩ドームの表面は酸化によって赤茶けた色をした天然レンガです。マグマの熱によってできました。



昭和新山

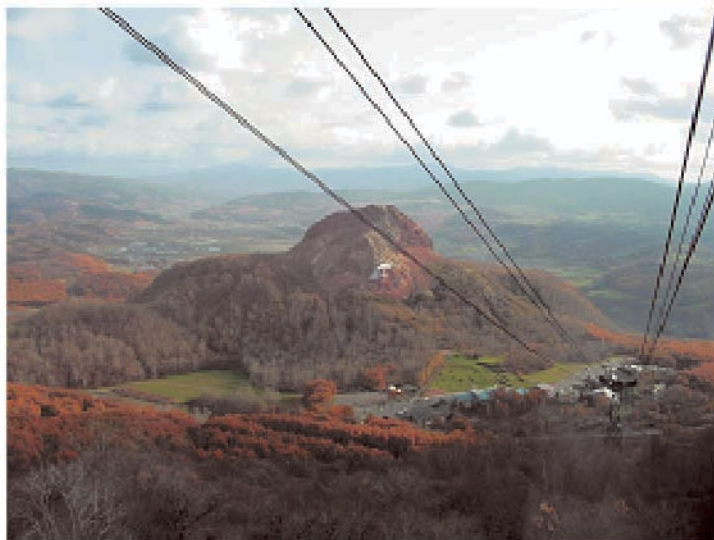
屋根山に登ると、屋根山の頂上などで円い石を見つけられます。これらは、昔は長流川沿いに堆積していた円礫えんれきです。屋根山が、昔の川沿いの地面が地殻変動で持ち上げられたことが分かります。

駐車場に隣接して、三松正夫記念館みつまつまさおがあります。ここでは、昭和新山形成の経緯や、三松正夫氏の業績などが詳しく展示されています。

また、天気の良い日ならば、ロープウェイに乗って有珠山頂駅まで行けば、上から昭和新山を見ることができます。また、1853年噴火で生まれた大有珠溶岩ドームを間近に見ることもできます。

【観察場所 6-2 旧胆振線鉄橋跡】

昭和新山の成長に伴って、近くでは大きな地殻変動が起きました。昭和新山の東側、国道453号から約30メートルの高さの山腹に、当時の鉄道の橋脚きょうきやくの跡が残っています。かつて、伊達紋別駅もんべつと倶知安駅くちちゃんを結んでいた旧国鉄胆振線いぶりの鉄橋です。2つの橋脚を見ると、地面と共に傾いているのが分かります。1944年に昭和新山が生まれた時、この地域全体の地盤が盛り上がったのです。当時は戦争中で、胆振線は鉄鉱石を室蘭に運ぶ重要な路線だったため、まちの人々は、盛り上がる昭和新山の裾野を削りながら、線路を平坦な場所へ移動するよう、軍部によって命令され、大変な苦勞をしました。



ロープウェイから見下ろす昭和新山



ロープウェイ山頂駅付近から見える大有珠



旧胆振線鉄橋跡

[観察場所 6-3 新山沼]

昭和新山の北東山麓、北の湖記念館きたのうみの隣に、新山沼しんざんぬまが広がっています。新山沼は、洞爺湖から長流川へ流れ込んでいた小川が、盛り上がった昭和新山によってせき止められてできた沼です。



新山沼

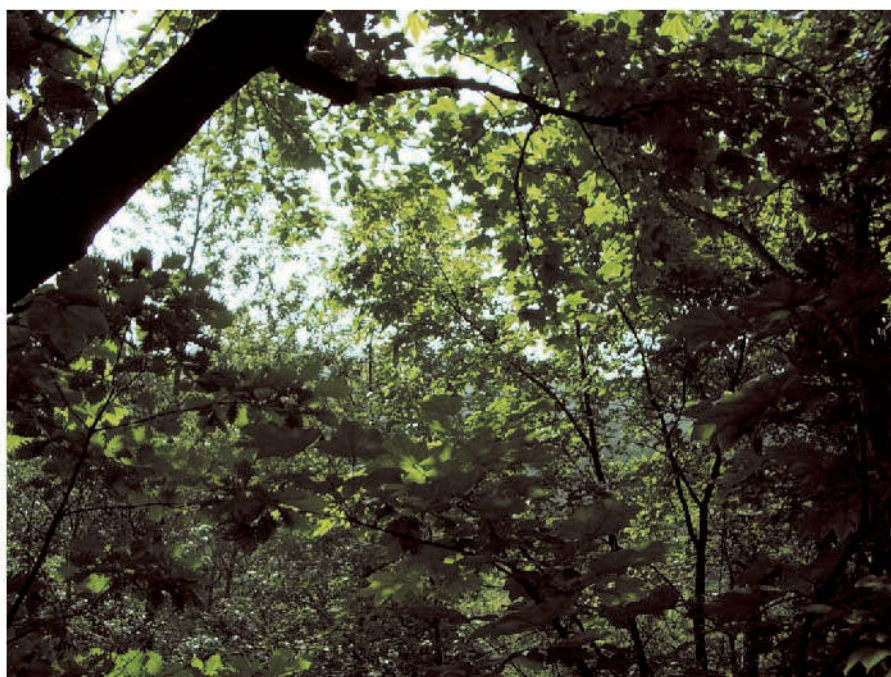
~NOTE~

[7] 植生の回復



げんたあな [観察場所 7-1 源太穴]

2000年噴火と似た過去の噴火として、1910年の噴火が知られています。
ひがしまるやま
 東丸山の北西山麓にある源太穴は、1910年噴火でできた火口の1つで、直径約200m、深さ約40mあります。源太穴周辺も、噴火直後は、いまの西山山麓火口群周辺のように植生が失われ、荒れ果てていました。しかし、約100年たった今では、すっかり緑を取り戻しています。

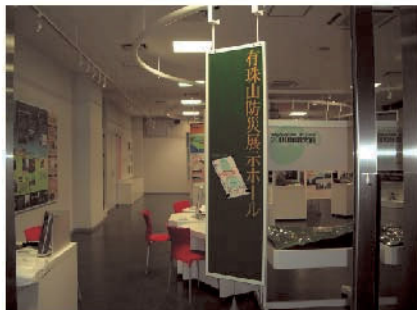


現在の源太穴周辺

「伊達市消防・防災センター」

伊達市松ヶ枝町13-1 電話0142-23-9119

災害全般に関する正しい知識・防災情報を提供。



「虻田町立火山科学館」

虻田町字洞爺湖温泉町142 電話0142-75-4400

1977年8月7日の爆発の記録をはじめとする火山に関する展示。



「三松正夫記念館」

壮瞥町滝の町184-12 電話0142-75-2365

昭和新山の生成過程で世界に名を残した三松正夫の観察記録を展示。



「伊達市 善光寺」

伊達市梅本町61番地2 電話0142-23-2061

826年に開かれた道内最古の寺。境内の有珠郷土館では仏像や古文書などを展示。



「森林博物館」

虻田町字洞爺湖温泉142 電話0142-75-4400

中島にある。洞爺湖の自然・生物に関する資料を展示。



「郷土史料館」

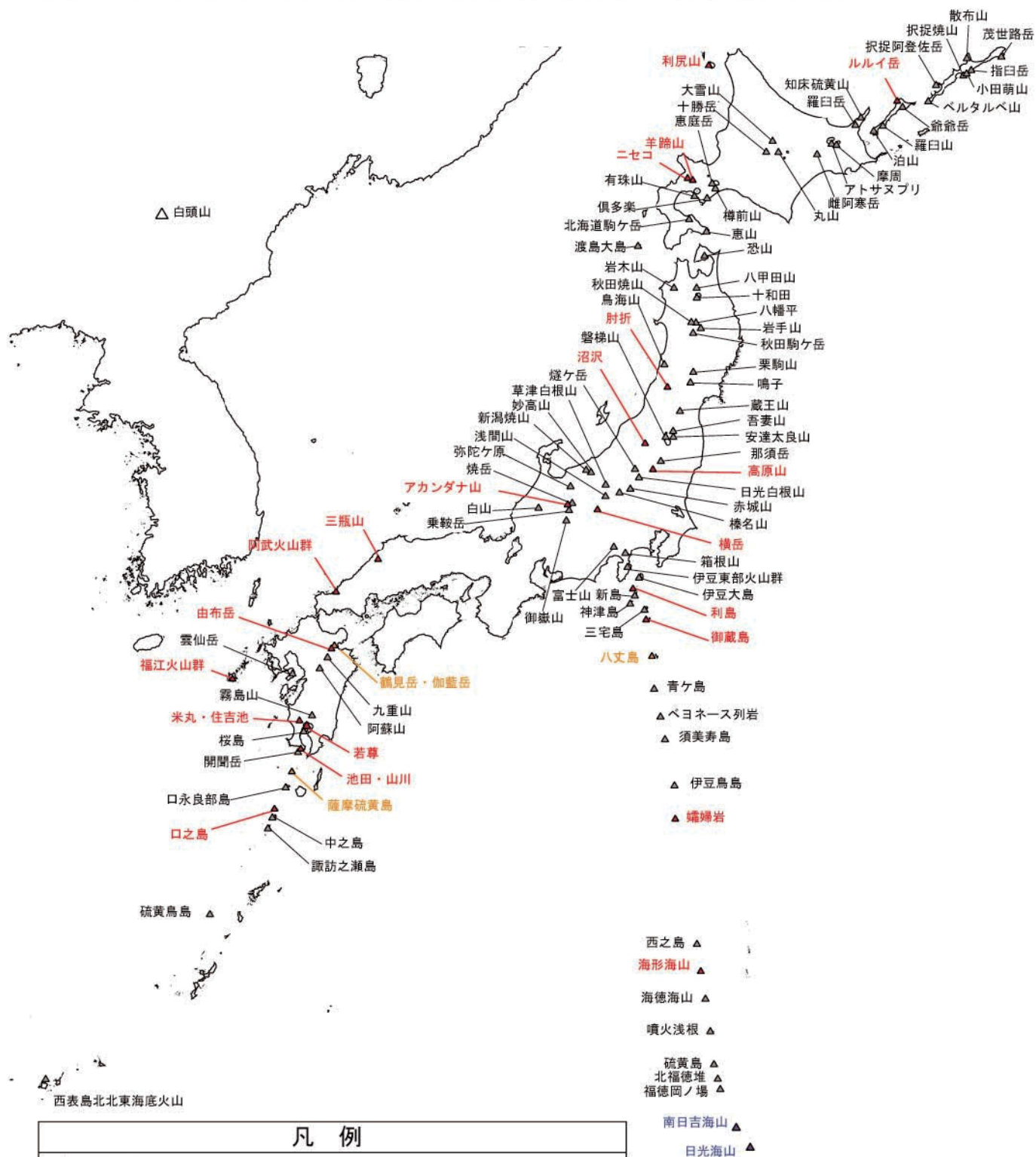
壮瞥町字滝之町294-2 電話0142-66-2201

洞爺湖・有珠山の生いたちや、地域の歴史を伝える資料を展示。

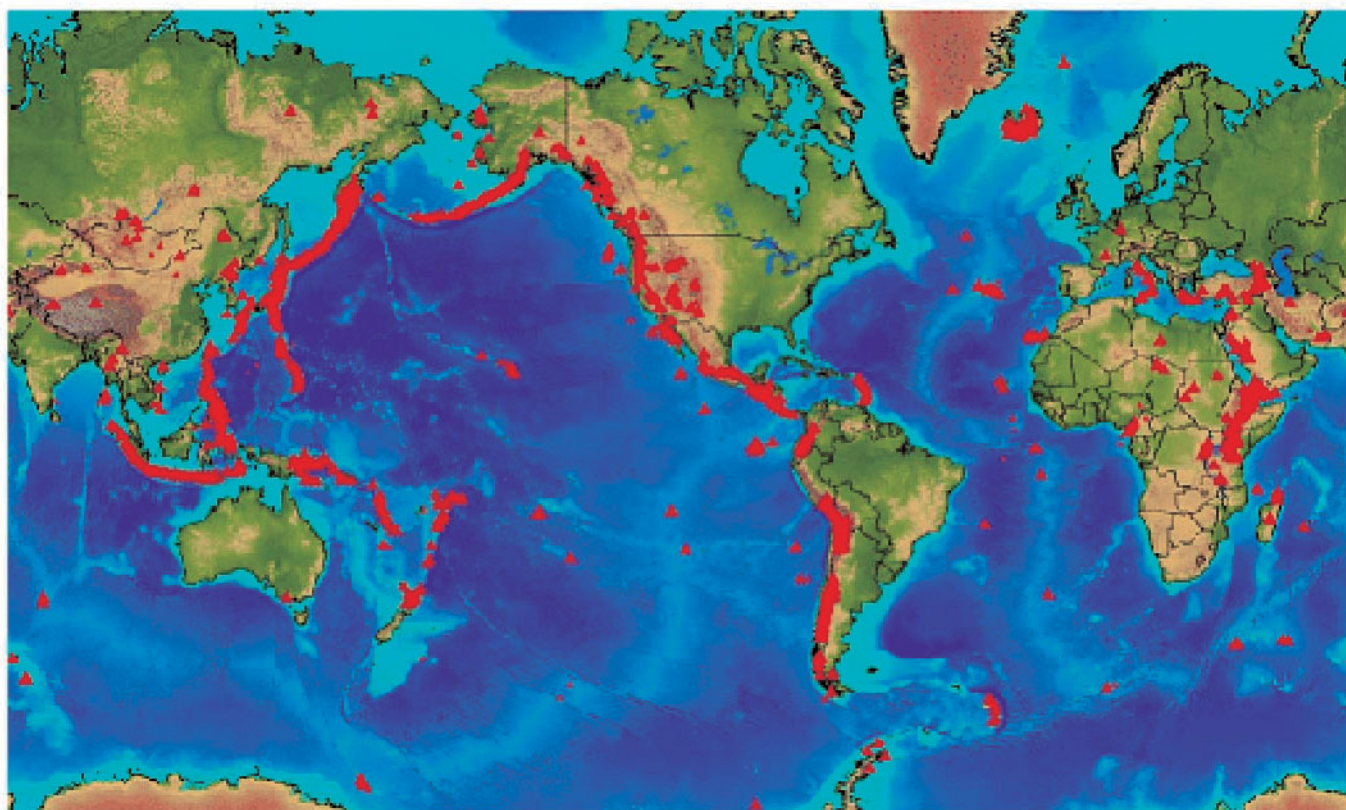


6.4 日本と世界の活火山の分布

活火山＝おおむね過去 1 万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山



(気象庁資料をもとに作成)



世界の火山（米国スミソニアン国立自然史博物館）

6.5 用語集

【外輪山】 がいいんざん

大きめの火口・カルデラの中に、小さな火口や火山体ができ、外側の火口・カルデラの縁を外輪山と言います。

【火口】 かこう

噴火が起きた場所のこと。

【火砕サージ】 かさいさーじ

火砕流の周りに広がる、熱く高速の砂嵐の部分です。水蒸気爆発やマグマ水蒸気爆発の時にも起こることがあります。

【火砕流】 かさいりゅう

熱い空気や岩のかけらなどが、混じり合って猛スピードで山を駆け下るものです。とても熱いので巻き込まれると焼け死んでしまいます。また、その速さは高速道路の自動車なみに速いこともあるので、走って逃げることはできません。火砕流の危険を避けるためには、あらかじめ避難しておきましょう。

【火山性地震】 かざんせいじしん

活活な地下のマグマの活動やマグマの影響を受けた水蒸気によって、周りの岩が壊れたりして起きる地震のこと。火山性地震がたくさん起きた時は、マグマが元々よく動き始めた時なので、噴火が近いうちに起きる危険があります。

【火山性津波】 かざんせいつなみ

火山の噴火に伴って湖底や海底が急に陥没したり、陸上から湖底や海底に急速に噴出物が流入したりすると、地形の急変に伴って水が急に移動し、水面を伝わる波が発生します。

【火山性微動】 かざんせいびどう

マグマが火道を通る時などに、周りの岩も少しゆらされます。火山性微動がたくさん起きた時は、マグマが元々よく動き始めた時なので、噴火が近いうちに起きる可能性があります。

【火山灰】 かざんばい

噴火の時に、空から降ってくる灰のように細かいもの。この灰を少しぐらかぶったとしても、大きな危険はありません。でも、10cm以上屋根に積もって雨水を吸収すると、木でできた古い家は、その重さで潰れてしまう恐れがあります。

【活火山】 かつかざん

将来、噴火しそうな火山のこと。いま煙をはいている火山と、今までの1万年の間には噴火したことのある火山。2003年1月までは気象庁は活火山を過去2000年以内に噴火した火山としていた。

【火道】 かどう

マグマ溜りから火口につながる、マグマの通り道のこと。

【軽石】 かるいし

噴火の時に、上空に飛び出したマグマが、冷えて固まって石になったもの。空に飛び出したマグマは炭酸飲料みたいに泡だっているの、冷えて固まった軽石も、スポンジのように中が穴だらけになっています。だから、「軽石」は水に浮くほど軽いのです。

【カルデラ】 かるでら

火山の山頂にある大きな(直径2km以上くらい)くぼみのこと。洞爺湖は10万年くら

い前の大規模な火砕流の噴火でカルデラの中に水が溜まってできた湖です。

【岩屑なだれ】 がんせつなだれ

不安定となった火山体の一部が崩れ落ちることにより発生する岩のなだれ。重い岩などが空気によって速いスピードで流れるので、大きな破壊力があります。

【空振】 くうしん

火口で爆発が起きたり、噴気が勢いよく出たりした時に、火口の周りの空気が急にゆらされます。その時できた波が空気を伝わってきたものが、空振です。有珠山では水蒸気爆発による噴火の後期にひんぱんに空振が発生することがありますが、特に危険なことの予触れではありません。

【降雨型泥流】 こううがたでいりゅう

噴火の後に雨がたくさん降って発生する泥流。

【降下軽石】 こうかかろいし

プリニー式の噴火で吹き上げられた軽石が降下して地上に積もったもの。

【山体崩壊】 さんたいほうかい

噴火や地震によって、火山体が不安定になり、岩屑なだれが崩れ落ちる現象。

【山頂噴火】 さんちようふんか

噴火が山頂の火口で起こること。

【山麓噴火】 さんろくふんか

火山の山麓に火口をつくって噴火すること。

【水蒸気爆発】 すいじょうきばくはつ

マグマ溜りから上がってきたマグマが、地下の水を温めて水蒸気にします。たくさん水が、いっぺんに水蒸気になると、圧力が高くなって火山灰や噴石が飛び出します。とても危険です。

【スコリア】 すこりあ

噴火により、火口から吹き上げられたマグマが急冷してできた岩石の破片で、発泡の程度が低く密度が1より大きいもの。水にいれると沈みます。

【成層火山】 せいそうかざん

溶岩流や火山灰を出す噴火を繰り返して、噴出物が積み重なってできる円錐形の火山。

【潜在ドーム】 せんざいどーむ

噴火の時に上がってきたマグマが、地表に出ずに、地面を盛り上げたもの。明治新山(四十三山)、有珠新山、そして2000年噴火の西山山麓火口付近の盛り上がりは、こうしてできました。

【断層】 だんそう

岩盤の中の割れ目に沿って両側の岩盤が上下や左右にずれている所を断層と言います。火山活動などによって、地盤に力が加わると断層ができます。また、地盤を押し縮める力が加わってできる断層を逆断層、引っ張る力によってできる断層を正断層と言います。

【泥流】 でいりゅう

火山灰や石が水と混じり合い、谷を流れ下ってくるもの。橋を押し流したり、家を壊したりするととても危ないものです。噴火の時は火山灰が山に積もっているの、泥流が起こりやすくなります。泥流から逃れるには、高い所に逃げる必要があります。

【流れ山地形】 ながれやまちけい

岩屑なだれによって運ばれた火山性の堆積物は表面に様々な形をした丘ができます。こうした地形を流れ山地形と言います。

【熱泥流】 ねつでいりゅう

マグマによって熱せられた地下水が、火口から直接噴出して発生する高温の泥流。湯煙を上げながら流れるのが特徴です。

【プリニー式噴火】 ふりにーしきふんか

火口から大量の軽石を、上空に吹き上げる噴火。噴煙の高さは10kmを超えることもあり、風下では広い範囲で軽石が降りります。

【噴煙柱】 ふんえんちゅう

火口から高く立ちのぼる火山灰を多く含む噴煙の柱のこと。

【噴火】 ふんか

マグマ溜りから、マグマが上がってきて地上に出るなどした時に、「噴火した」と言います。マグマや火山ガスが、比較的急激に火口から放出される現象です。同時に火道にあった岩石も放出されることが多く、マグマが全く含まれないこともあります。

【噴石】 ふんせき

噴火の時に、吹き出したマグマが冷えて固まった石や、吹き飛ばされた火口の周りの岩のかけらのこと。大きいものは数十cmを超えることもあるので、とても危険です。

【マグマ】 まぐま

地下で岩が融けたもの。有珠山のマグマは約900度です。

【マグマ水蒸気爆発】 まぐますいじょうきばくはつ

水蒸気爆発の時に、周りの岩と一緒にマグマ自身も飛び出した場合、マグマ水蒸気爆発と言います。とても危険です。

【マグマだまり】 まぐまだまり

地下にある、マグマが溜まっている場所のこと。

【融雪型泥流】 ゆうせつがたでいりゅう

冬に噴火が起きた時、雪が融けて起きる泥流のこと。雪が積もっている火山で噴火すると、熱が一気に雪を融かして、大量の水となって流れることがあります。この流れが火山の噴出物や、土砂を巻き込んで大きな泥流になります。

【溶岩ドーム】 ようがんどーむ

噴火の時に火口から地表に出たマグマが下へ流れずに、そのまま火口の周りに盛り上がり固まったもの。昭和新山は、溶岩ドームです。

【溶岩流】 ようがんりゅう

噴火して地表に出たマグマが流れているもの。とても熱いので、巻き込まれた木は燃えてしまいます。流れる速さはそんなに速くないので、走って逃げるができます。1663年以来の有珠山の噴火では溶岩流は出ていません。

6.6 参考文献集

〔概 説〕

- 「火山噴火と災害」宇井忠英(編) 東京大学出版会
「地震と噴火の日本史」伊藤和明 岩波新書
「火山に強くなる本」下鶴大輔(監修) 山と溪谷社
「Q&A 火山噴火」日本火山学会 講談社
「火山と地震の国(日本の自然1)」中村一明・松田時彦・守屋以智雄(著) 岩波書店
「空中写真による日本の火山地形」日本火山学会 東京大学出版会
「写真でみる火山の自然史」町田洋・白尾元理(著) 東京大学出版会
「理科年表読本・空からみる日本の火山」荒牧・白尾・長岡(編) 丸善
「火山とプレートテクトニクス」中村一明 東京大学出版会
「火山とマグマ」兼岡一郎 井田喜明 東京大学出版会
「マグマダイナミクスと火山噴火」鍵山恒臣 朝倉書店
「火山の事典」下鶴大輔・荒牧重雄・井田喜明 朝倉書店
「新編火山灰アトラス」町田洋・新井房夫 東京大学出版会
「火山の話」中村一明 岩波書店
「火山のはなし」下鶴大輔 朝倉書店
「火の山」デッカー(著)井田喜明(訳) 西村書店
「火山に魅せられた男たち」ディックトンプソン(著)山越幸江(訳) 地人書館

〔有珠山の本と地図〕

- 「有珠山火山防災マップ」伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村
「有珠山地域防災ガイドブック」伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村
「フィールドガイド日本の火山3 北海道の火山」高橋正樹・小林哲夫(編) 築地書館
「北の火の山—火山防災への警鐘」小池省二(著) 朝日ソノラマ
「有珠山大噴火ドキュメント」日本放送協会(編著) 日本放送出版協会
「有珠山のその変動と災害」門村浩・岡田弘・新谷融 北海道大学図書刊行会
「1/25000 火山土地条件図」有珠山 国土地理院
「1/25000 火山地質図」有珠山 地質調査所
「2000 年有珠山噴火」北海道新聞
「有珠山—平成噴火とその記録—」室蘭民報社

[有珠山の本(小中学生向け)]

「火山とたたかう町」 松田 忠徳 著 大日本図書

「昭和新山物語」 三松 正夫 著 誠文堂新光社

「火の山と生きものたち」 松田 忠徳 著 大日本図書

[ビデオテープ]

「有珠山とともに一火山との共生をめざして」有珠火山防災会議協議会

「なぜ・ナニ有珠山 火山のことをもっと知ろう」有珠火山防災会議協議会

「火山災害を知る」 学習研究社

「火山災害の軽減」日本火山学会

「活火山〔噴火・溶岩・火砕流〕」山と溪谷社

【有珠火山防災教育副読本 中学生版 引用資料・資料提供機関一覧】

●引用資料(順不同)

伊達市立有珠中学校/『有珠山噴火避難生活文集』
虻田町/『虻田町史』
虻田町教育委員会/『火の山有珠』
虻田町立洞爺湖温泉中学校/『噴煙』
北海道建設部/『有珠山噴火1年の軌跡』ほか
北海道防災会議火山対策部会火山対策専門委員会/『有珠火山防災マップ』
北海道開発局/『有珠山噴火災害報告』ほか
国土地理院/技術資料D・1-376「有珠山GIS用データ」、技術資料D・1-384「有珠火山基本図10mメッシュ標高」、
技術資料C・1-289「1/5,000 国土基本図DM データ有珠山」「数値地図50mメッシュ標高」、「数値地
図25000(地図画像)」、「数値地図50000(地図画像)」、「数値地図25000(空間データ基盤)」
洞爺湖温泉観光協会/『悠々洞爺湖』
三松正夫記念館/『火山ハンドブック』ほか
北海道大学図書刊行会/『有珠山～その変動と災害』
社団法人プレハブ協会/『有珠山噴火仮設住宅建設の記録2000』
北海道旅客鉄道株式会社/『有珠山噴火 鉄道輸送の挑戦』
室蘭民報社/『有珠山～平成噴火とその記録～』
岩波書店/『火山と地震の国』
新井田ほか(1980)『The 1977-1978 eruption of Usu volcano』
大場・近堂(1964)『有珠火山の降下軽石堆積物について』
勝井ほか(1978)『Preliminary Report of the 1977 Eruption of Usu Volcano』
勝井(1988)『有珠山の噴火予測、災害予測および防災の問題』

●資料提供機関・資料提供者(順不同)

伊達市 豊浦町 虻田町 洞爺村 大滝村 壮瞥町 島原市
陸上自衛隊北部方面総監部
気象庁
経済産業省/(財)資源・環境観測解析センター
国立科学博物館
北海道大学大学院理学研究科地震火山研究観測センター 有珠火山観測所
JA伊達
大阪教育大学附属天王寺中学校
国際航業株式会社
神戸新聞社
北海道イラストレーターズクラブα
宇井忠英/北海道大学 大野希一/日本大学 岡村俊邦/北海道工業大学 鬼澤真也/東京工業大学
白尾元理 杉本伸一/島原市 鈴木雄治郎/海洋科学技術センター 東宮昭彦/産業技術総合研究所
中田節也/東京大学地震研究所 新井田清信/北海道大学 真坂一彦/北海道立林業試験場
柳井清治/北海道工業大学

ご協力ありがとうございました。

- **作成検討会メンバー** 宇井忠英（座長） /北海道大学大学院理学研究科教授
 三松三朗 /三松正夫記念館館長
 安藤忍 /伊達市環境教育推進委員
 田中研吾 /伊達市立長和中学校教諭
 山田秀人 /伊達市立有珠小学校教諭
 中山孝 /虻田町立洞爺湖温泉中学校校長
 街道力郎 /虻田町立虻田中学校前教諭、現穂別町立仁和中学校教諭
 佐茂厚美 /虻田町立洞爺湖温泉小学校教諭
 北沢久和 /壮瞥町立壮瞥中学校教諭
 三品辰雄 /壮瞥町立壮瞥小学校前教諭、現豊浦町立礼文華中学校教頭
 大野泰枝 /壮瞥町立壮瞥小学校教諭

- **アドバイザー** 池谷浩 /砂防・地すべり技術センター専務理事
 (50音順) 伊藤和明 /NPO法人防災情報機構会長
 岡田弘 /北海道大学大学院理学研究科教授
 岡村俊邦 /北海道工業大学環境デザイン学科教授
 田村亨 /室蘭工業大学工学部教授
 廣井脩 /東京大学社会情報研究所教授
 柳井清治 /北海道工業大学環境デザイン学科教授

- **イラスト・漫画** 西村昌実 上野万里子
 ● **装丁・デザイン** 渡邊晶子
 ● **編集（順不同）** 吉井厚志 渋谷元 江良その子/国土交通省北海道開発局
 川端眞樹 宮孝司 竹内正信 泉澤克文 益田美香 /国土交通省北海道開発局室蘭開発建設部
 新屋敷聡 浅井彰 中島千世子 松尾一郎 宇田川真之 /財団法人北海道地域総合振興機構

有珠火山防災教育副読本 中学生版 「火の山の奏」



発行日 2004年3月 初版発行

制作・発行 有珠火山防災教育副読本作成検討会

問合せ先 財団法人 北海道地域総合振興機構
 〒060-0005 札幌市中央区北5条西6丁目札幌センタービル13階 （電話）011-205-5011

